



KANDANG TERTUTUP TERNAKAN BABI





Dicetak Oleh:
JABATAN PERKHIDMATAN VETERINAR
NEGERI JOHOR

KANDANG TERTUTUP TERNAKAN BABI

PENGHARGAAN

Setinggi penghargaan dan terima kasih kepada
Ketua Pengarah Jabatan Perkhidmatan Veterinar
Timbalan Ketua Pengarah Jabatan Perkhidmatan Veterinar(Pembangunan)
Pengarah Kanan Bahagian Pembangunan Komoditi Ternakan
Dr. Rosini Alias
dan pegawai Seksyen Babi
Dr Lim Yoke Sin
Dr. Moktir Singh A/L Gardir Singh
Dr.Kuneswary Sivanantha
Dr.Rachel Fong Wai Jing
Pn.Ambross Kolandasamy
En.Gawthaman S.Sinniah

1. LATARBELAKANG

1.1. Apa Itu Kandang Tertutup?

- Kandang yang keseluruhan bahagiannya bertutup rapat kecuali di bahagian untuk udara keluar-masuk.
- Pengudaraan dalam kandang dikawal.

1.2. Mengapa Menggunakan Kandang Tertutup?

- Menyediakan persekitaran dalam kandang yang selesa kepada babi dengan cara mengawal pengudaraannya.
- Dalam persekitaran yang selesa produktiviti babi dapat dioptimumkan.

2. KEBAIKAN DAN KELEMAHAN KANDANG TERTUTUP

2.1. Kebaikan

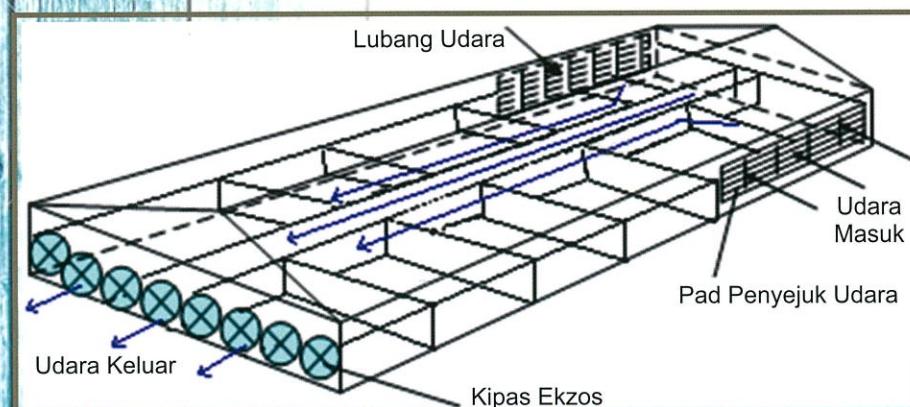
- Pengudaraan dalam kandang boleh dikawal.
- Suhu dalam kandang lebih rendah dari suhu di luar kandang.
- Persekitaran dalam kandang selesa kepada babi.
- Perubahan suhu minimum dan maksimum dalam kandang lebih kurang 4°C (24 - 28°C) berbanding sehingga 10°C (25 - >35°C) bagi kandang terbuka.
- Babi kurang mangalami tekanan kerana gangguan faktor luaran yang minimum.
- Burung liar dan tikus yang boleh membawa penyakit dapat dikawal dengan lebih baik dari memasuki kandang.
- Najis kering, dapat mengurangkan gangguan bau tidak enak dan lalat kepada persekitaran.
- Kos pengeluaran lebih cekap kerana:
 - > Pengambilan makanan dan kadar penukaran kepada daging yang optimum.
 - > Kos ubat dapat dikurangkan kerana kawalan penyakit yang lebih baik.

2.2. Kelemahan

- Kos menyediakan prasarana, bayaran balik pinjaman (per ekor babi), elektrik, air, operasi dan penyelenggaraan lebih tinggi.
- Pengusaha mesti mempunyai pengetahuan mendalam dan komitmen yang lebih tinggi terutama dalam mengurus dan menyelenggara pengudaraan kandang dan peralatan kandang yang digunakan.

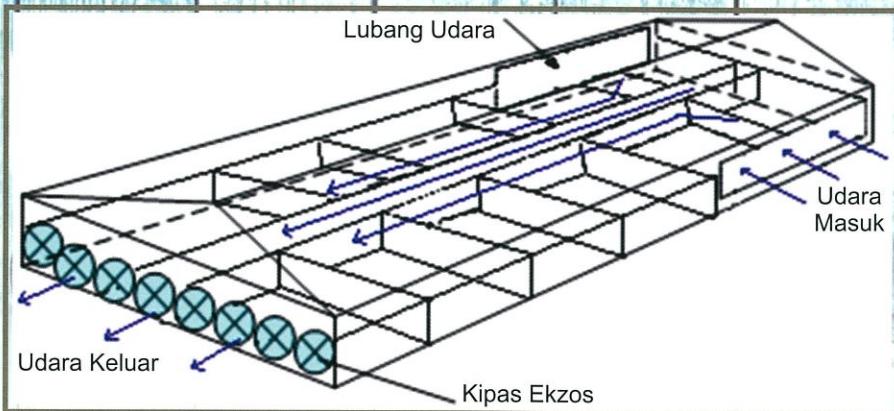
3. JENIS KANDANG TERTUTUP

3.1. Pengudaraan Terowong dengan Sistem Penyejuk Sejat Udara (*Tunnel Ventilation with Evaporative Cooling System*).



Gambarajah 1 : Pad Penyejuk dibina di bahagian sisi kandang.

3.2. Pengudaraan Terowong Tanpa Sistem Penyejuk Sejat Udara



Gambarajah 2 : Lubang Udara dibina di sisi kandang

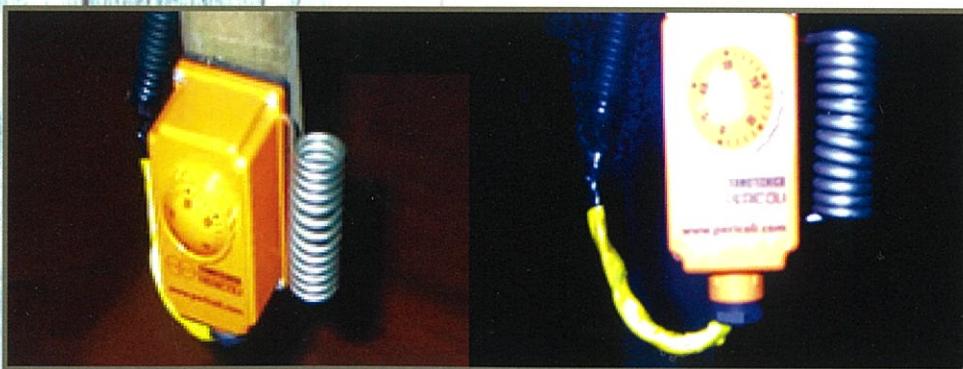
4. KOMPONEN KANDANG TERTUTUP

4.1. Komponen Utama

- Bangunan Kandang
 - Bangunan bertutup rapat dengan lubang bagi udara keluar-masuk.
- Sistem Pengudaraan
 - Kipas Ekzos
 - a) Mengawal pengudaraan dalam kandang. Kipas membantu penukar udara dengan menyedut udara keluar dan masuk kandang.
 - b) Kelajuan angin melalui kandang yang digerakkan oleh kipas memberi kesan dingin (*windchill effect*) kepada babi.
- Bekalan Elektrik
 - Bekalan elektrik jenis (*three phase*).
- Standby Generator
 - Membekalkan tenaga elektrik jika bekalan elektrik utama terputus.

4.2. Komponen Sokongan

- Pengesan Suhu dan Lembapan (*Temperature and Humidity Sensor*).
 - Mengesan suhu dan kelembapan dalam kandang.



Gambar 1:
Sensor Haba Untuk
Mengesan Suhu
Dalam Kandang

- Kelengkapan Sistem Amaran (*Alarm System*)
 - Alat sistem amaran kecemasan seperti siren atau loceng.
 - Alat ini akan serta merta berbunyi apabila ada peralatan kandang yang mengalami gangguan atau tidak berfungsi.
- Peralatan Makanan
 - Bekas makanan jenis automatik atau jenis manual.

- Peralatan Minuman
 - > Peralatan minuman jenis automatik (*nipple drinker*).
- Lampu
 - > Kemudahan cahaya dalam kandang penting bagi kandang tertutup.
- Panel Sistem Kawalan Automatik
 - > Panel kawalan automatik diperlukan jika kandang hendak dikendalikan secara automatik.
 - > Panel dihubungkan kepada pengesan (*sensor*) yang dipasang pada peralatan kandang. Dengan menggunakan panel ini, fungsi peralatan-peralatan kandang seperti kipas, peralatan makanan, motor pad penyejuk udara, lampu dan *standby generator* diselaras dan digerakkan secara automatik apabila diperlukan.



Gambar 2:
Panel Kawalan
Automatik Dipasang
Pada Dinding
Kandang Di Lokasi
Yang Sesuai.

5. CIRI-CIRI KANDANG TERTUTUP YANG BERKESAN

5.1. Mempunyai Tahap Kedap Udara yang Tinggi

- Tidak ada rekahan atau lubang pada bahagian dinding, tabir, tempat dimana bahagian kandang bersambung seperti antara tabir dengan dinding, pad penyejuk udara dengan dinding dan di bahagian pintu.
- Dinding dan tabir diperbuat dari bahan kedap udara yang baik.

5.2. Kos Binaan yang Ekonomik

- Menggunakan tabir berkualiti baik.

5.3. Kos Operasi Cekap

- Mudah diselenggara dan dibersihkan.
- Kos penyelengaraan ekonomik.
- Ukuran kandang yang sesuai supaya fungsi dan keberkesanan kos segala peralatan terutama kipas diguna secara optima.

5.4. Kalis Burung dan Haiwan Perosak

- Dinding kandang diperbuat daripada bahan licin untuk mengelak haiwan seperti tikus memanjang.
- Pintu kandang bertutup rapat.
- Setiap sudut bahagian kandang tidak ada ruang untuk burung liar masuk bersarang.
- Memastikan lubang untuk membuang air basuhan kandang yang dibina pada bahagian lantai bertutup rapat.

5.5. Pengudaraan Dalam Kandang yang Sempurna

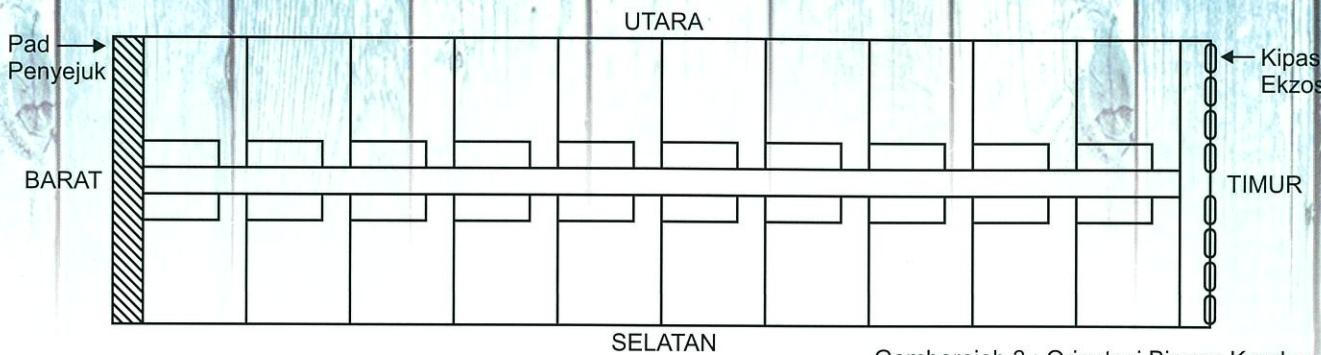
- Suhu yang hampir serata di seluruh bahagian kandang.
- Suhu udara antara kawasan pad penyejuk dan kipas ekzos hampir sama (berbeza tidak melebihi 2°C).
- Tahap kelembapan yang serata di seluruh bahagian kandang.
- Pergerakan dan corak udara yang serata di seluruh bahagian kandang.

6. MEMBINA KANDANG TERTUTUP YANG BERKESAN

Rekabentuk kandang tertutup, binaan serta kelengkapan sokongan yang digunakan penting dalam menentukan keberkesanan kecekapan kos dan kualiti babi.

6.1. Orientasi Binaan Kandang

- Sebaiknya kandang dibina dengan paksi memanjang mengarah Timur-Barat.



Gambarajah 3 : Orientasi Binaan Kandang

6.2. Bahan Binaan

- Menggunakan rangka besi atau konkrit.
 - Lebih mahal tetapi lebih tahan lama dan menjimatkan kos penyelenggaraan.

6.3. Bumbung Kandang

- Menggunakan bahan membalik haba yang baik.
 - Dapat mengurangkan kesan pancaran cahaya matahari.
 - Dapat mengurangkan kesan bahang ke atas bahagian dalam kandang.
- Menggunakan bahan yang tidak mudah rosak terutama tidak mudah koyak apabila terkena tiupan angin yang kuat.
- Kedua-dua bahagian permukaan rabung dan antara cucur atap dan dinding dipasang jaring berlubang halus atau ditutup rapat untuk mengelakkan burung-burung bertelur di atas siling.

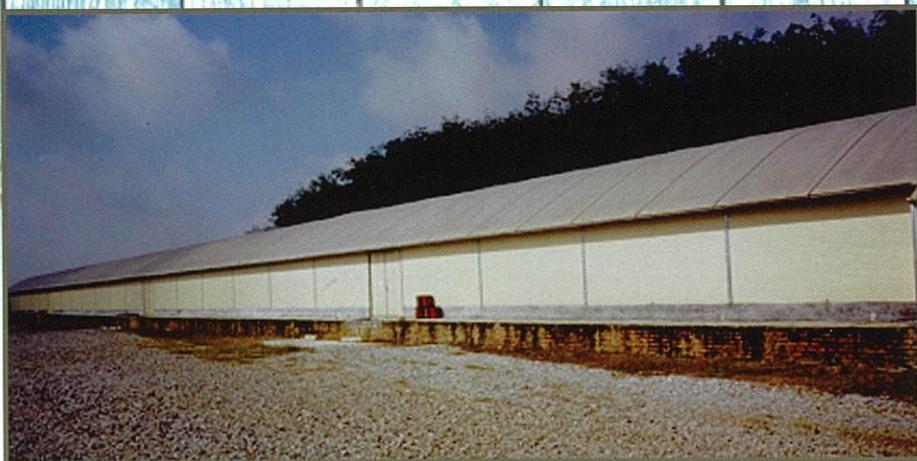
6.4. Siling (Lelangit) - Bumbung Bersiling

- Siling dipasang sedikit meninggi di bahagian tengah dan ada kecuraman untuk air mengalir ke bawah jika terdapat kebocoran di bahagian bumbung.
- Menggunakan bahan yang kurang menyerap haba seperti zink aluminium, aluminium foil, papan lapis dan plastik tebal. Pemilihan bahan-bahan bergantung kepada harga.
- Permukaan bahan siling licin supaya tidak menjaskan pergerakan udara melalui sepanjang kandang.

6.5. Dinding Tabir

- Ciri-ciri Bahan Dinding
Bahan digunakan hendaklah mempunyai ciri-ciri berikut;
 - Tidak menyerap haba.
 - Mengurangkan radiasi dari luar.
 - Kedap udara.
 - Tidak mudah rosak atau koyak.
 - Mudah dibersihkan
 - Boleh dicuci hama dengan berkesan.
 - Warna yang sesuai seperti warna putih dan tidak bersinar kuat.
- Jenis Dinding
Dinding kandang boleh dibina kekal atau boleh dibuka apabila perlu.
 - Dinding Kekal

- a) Berisiko tinggi apabila berlaku kerosakan kipas, bekalan elektrik terputus atau *standby generator* tidak berfungsi.
- b) Dinding kekal adalah seperti dinding konkrit, kepingan aluminium tebal atau *galvanized lacquered sheet metal*.



Gambar 3 : Kandang Menggunakan *Galvanised Lacquered Sheet Metal* Sebagai Bahan Dinding

➤ Dinding Tabir (*Curtain*)

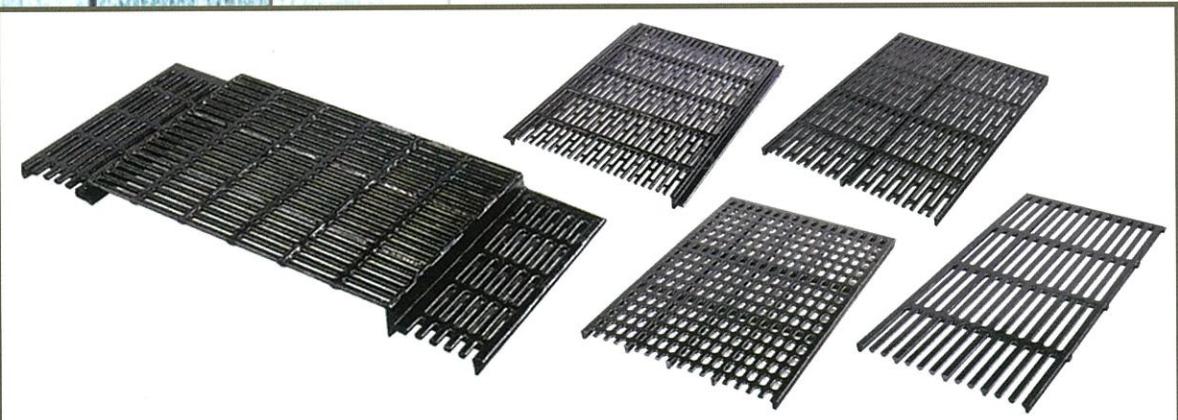
- a) Ia lebih digalakkan kerana dinding jenis ini boleh dibuka, ditanggal, naik atau terjatuh dengan sendiri apabila berlaku kenaikan suhu dalam kandang ke paras yang menjelaskan kesejahteraan babi.
- b) Tabir dinding boleh dibuat daripada plastik atau kanvas.



Gambar 4 : Bahan Dinding Menggunakan Kanvas

6.6. Lantai Kandang

Kandang berlantai jenis selat



Gambar 5 : Jenis-jenis selat

6.7. Kipas

- Lokasi Kipas
 - Kipas dipasang di penghujung belakang kandang.
 - Jika ruang tidak mencukupi untuk menampung bilangan kipas yang perlu dipasang, boleh dipasang di hujung sisi kandang.
- Jenis Kipas
 - Menggunakan jenis dan saiz yang berikut;
 - Mempunyai kapasiti bekerja yang dapat menyediakan persekitaran dalam kandang yang optimum.
 - Kecekapan guna tenaga kerja yang minimum.
 - Kos yang ekonomik.
- Penghadang Habuk
 - Penghadang habuk dibina jika mendapati habuk yang disedut keluar oleh kipas boleh mendatangkan kemudaratan kepada bangunan atau tanaman di hadapannya.
 - Menggunakan jaring nursery atau kepingan zink dibina di bahagian hadapan kipas (jarak lebih kurang 30 kaki dari kipas).

6.8. Sistem Penyejuk Udara

- Kaedah Penyejukan Udara Dalam Kandang.
 - Ventilasi terowong tanpa pad penyejuk udara.
 - a) Suhu udara dalam kandang boleh diturunkan antara 4 - 7°C lebih rendah berbanding suhu di luar.
 - b) Lubang udara dibina di bahagian depan dan kipas ekzos di bahagian belakang kandang lebih sesuai untuk teknik mendingin babi menggunakan sistem pengudaraan terowong tanpa sistem penyejuk udara.
 - Ventilasi terowong dengan sistem sejuk sejatan
 - a) Suhu dalam kandang boleh diturunkan 6 - 12°C lebih rendah berbanding suhu di luar.
 - b) Tiga kaedah menyejuk sejat udara boleh digunakan iaitu;
 - i) Menggunakan pad penyejuk yang dibuat daripada selulos.
 - ii) Semburan halus air (*mist/foger*) terus kepada udara dalam kandang.
 - iii) Semburan halus air ke atas sistem lipatan tabir jaring yang dipasang pada dinding kandang.
- Memasang Pad Penyejuk Udara
 - Pad penyejuk dipasangkan pada ketinggian lebih kurang 8 - 12 inci dari paras lantai (sama paras dengan kipas).
 - Jika terlalu tinggi pengudaraan bahagian berhampiran pad kurang baik dan suhu lebih tinggi.
 - Jika dipasang terlalu rendah pad terdedah kepada kerosakan oleh tikus.
 - Jika menggunakan lipatan tabir plastik dan semburan halus air, hendaklah dari saiz yang sesuai. Jaring *nursery/green house* (saiz 16) lebih sesuai kerana ia dapat memerangkap butiran air yang disembur dengan lebih baik.
 - Atap lebih kurang 2.5 - 3 kaki lebar dipasang di bahagian pad penyejuk bagi mengelakkan kesan cahaya panas dan hujan yang memudahkan pad rosak atau berkulat.
 - Jaring halus dipasang di bahagian luar pada jarak 2.5 - 3 kaki dari pad bagi menghalang habuk atau kotoran disedut bersama udara memasuki pad.

6.9. Bekalan Elektrik

- Jenis three phase.
- Bekalan stabil berterusan 24 jam.

6.10. Standby Generator

- Standby generator disambung kepada panel kawalan automatik supaya ia dapat digerakkan secara automatik sebaik sahaja bekalan elektrik utama terputus.
- Menggunakan generator yang tidak berbunyi kuat supaya tidak mengganggu babi dan penduduk sekitar.
- Jenama dan saiz kuasa generator.
 - Menggunakan generator dari jenama yang diakui bermutu.
 - Menggunakan generator berkapasiti bersesuaian dengan keperluan dan kapasiti ladang.
 - Generator diselenggara dengan baik, dipastikan ada minyak dan bateri dalam keadaan berfungsi sepanjang masa.

6.11. Alat Pengesan Suhu

- Alat pengesan suhu dipasang di beberapa bahagian dalam kandang pada paras ketinggian babi dan disambungkan pada panel kawalan automatik.

6.12. Panel Kawalan Automatik

- Panel kawalan automatik diletakkan di lokasi yang sesuai yang memberi keselesaan dan meningkatkan kecekapan tugas pekerja.
- Sebaiknya diletakkan di pintu masuk utama kandang (di bahagian luar atau dalam kandang).

6.13. Mempunyai Kelengkapan Sistem Amaran

- Alat ini sebaiknya dipasang di kandang, di pejabat dan di rumah pekerja/penternak.

6.14. Lampu

- Lampu memberi tahap terang cahaya yang sesuai.

6.15. Peralatan Makanan

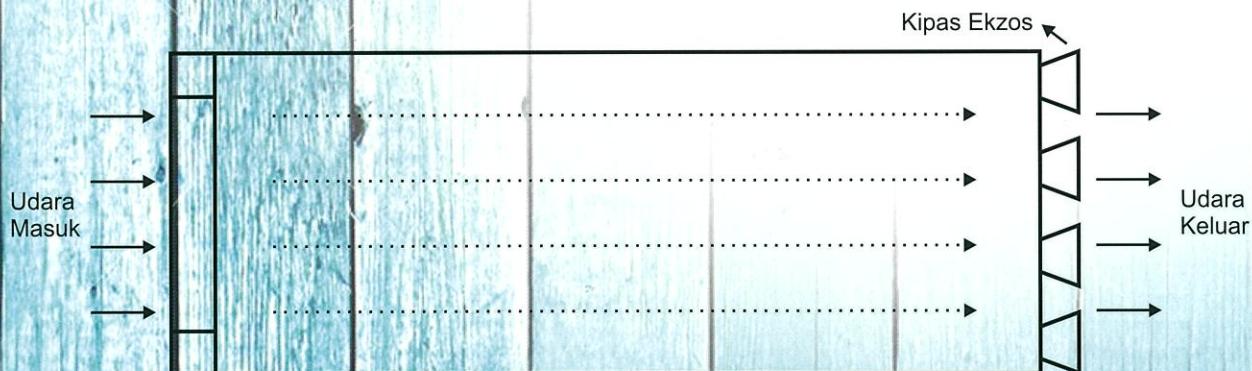
- Bekas makanan jenis automatik digalakkan.

6.16. Peralatan Minuman

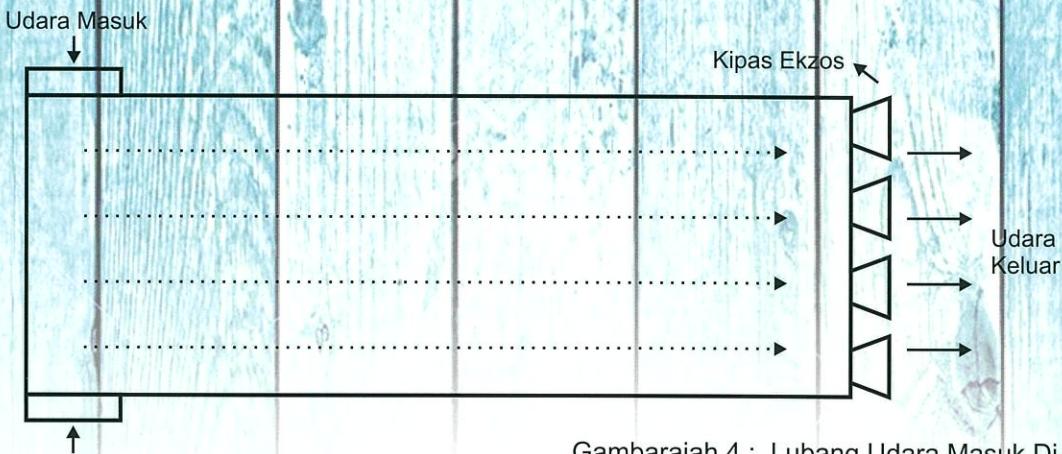
- Peralatan minuman jenis automatik (*nipple drinker*).

7. LOKASI MEMBINA LUBANG UDARA

7.1. Lubang keluar masuk udara boleh dibina di hujung atau di sisi kandang



Gambarajah 3 : Lubang Udara Masuk Di Hujung Kandang



Gambarajah 4 : Lubang Udara Masuk Di Sisi Kandang

7.1. Keluasan lubang untuk udara masuk penting bagi kandang tertutup

- Lubang yang terlalu besar menghalang udara yang masuk ke dalam kandang dari mencapai cukup tenaga untuk percampuran yang sempurna dan pengudaraan yang berkesan.
- Lubang yang tidak cukup luas menghalang kipas dari menarik cukup udara ke dalam kandang.

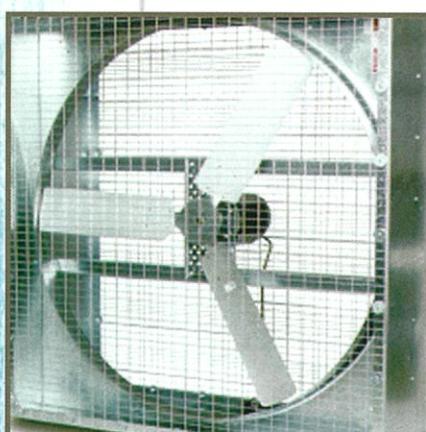
8. MENENTUKAN KEPERLUAN KIPAS

8.1. Ukuran Kipas

- Ada 3 saiz di pasaran iaitu 36 inci, 48 inci dan 50 inci. Setiap saiz mempunyai kapasiti bekerja yang berbeza.

8.2. Jenis Kipas

- Bergantung kepada kaedah menggerakkan bilahnya, kipas terbahagi kepada 2 jenis iaitu;
 - Kipas *direct drive*
 - a) Tidak ada tali kipas untuk ditegangkan atau diganti.
 - b) Kekuatan untuk menggerakkan udara kurang dan kurang kecekapan tenaga.
 - c) Biasanya menjadi pilihan untuk kipas bersaiz kecil umpamanya kipas ukuran 36 inci atau kurang.
 - Kipas *belt drive*
 - a) Mempunyai tali kipas.
 - b) Lebih cekap.
 - c) Menjadi pilihan untuk kipas bersaiz besar melebihi 36 inci.
- Mengikut bentuk binaannya, kipas ada dua jenis iaitu;
 - Kipas jenis kotak (*Boxed fan*)



Gambar 6 :
Kipas Jenis Kotak Tanpa Tali Kipas

- Kipas mempunyai kon (Cone fan)



- Jenis kipas mempengaruhi kecekapan dan kapasitinya menggerakkan udara.
 - Kipas berkon boleh meningkatkan kapasiti isipadu udara yang dikeluarkan antara 7 - 8%.
 - Kon yang baik boleh meningkatkan kecekapan kipas sehingga 20%.
 - Kipas condong boleh meningkatkan pergerakan udara antara 2-3%.

8.3. Memilih Kipas

Memilih dan menggunakan jenis dan saiz kipas yang betul penting bagi menentukan kejayaan pengudaraan kandang. Asas pertimbangan memilih kipas yang sesuai adalah;

- Kekuatan kipas.
- Tekanan statik dalam kandang.
- Kadar kecekapan tenaga sesuatu model kipas.
- Jenis kipas.
- Harga.
- Kos penggunaan dan penyelenggaraan.
- Tempoh jaminan.

8.4. Kekuatan Kipas

- Adalah kapasiti aliran udara kipas yang akan hasilkan. Ia diukur dalam kaki padu seminit [*cubic feet minute (cfm)*].
- Kipas yang sama akan berbeza kekuatannya bergantung kepada tekanan statik ruang dimana kipas bekerja.
 - Tekanan statik zero.
 - a) Kipas akan menggerakkan udara pada jumlah yang tertinggi.
 - Tekanan statik negatif
 - a) Kipas terpaksa bekerja dengan melawan sejumlah halangan tekanan untuk menarik udara melalui lubang udara, menggerakkannya melalui sepanjang kandang dan mengeluarkannya.
- Kapasiti kipas akan menurun apabila tekanan statik meningkat.

8.5. Kecekapan Kipas

- Bermaksud keupayaan kipas mengalirkan udara per unit tenaga. Diukur dalam kaki padu minit per watt (*cfm per watt*). Ia menerangkan kos elektrik per kilowatt jam untuk menggerakkan kipas bagi mendapatkan aliran udara dalam cfm.

- Kecekapan kipas menurun apabila tekanan statik meningkat. Standard kecekapan kipas yang biasa dijual ditunjukkan dalam cfm pada tekanan statik 0.05 inci.
- Kipas berkecekapan tinggi mahal harganya tetapi lebih baik dan kos penggunaan jangka panjang lebih menjimatkan.

8.6. Menentukan Bilangan Kipas

- Bilangan kipas diperlukan bergantung kepada ukuran kandang (panjang, lebar, tinggi), saiz kipas. Kekuatan kipas dan kadar pertukaran udara dicadangkan.
- Kaedah paling baik menentukan keperluan ialah berasaskan kepada mendapatkan sekurang-kurangnya satu penukaran udara seminit. Jika panjang kandang 400 kaki dan penukaran udara diperlukan sekali seminit, kipas yang sesuai boleh menggerakkan udara dengan kelajuan 400 kaki seminit.

8.7. Menentukan Kelajuan Kipas

- Memilih kalajuan udara bergerak di dalam kandang melebihi 400 kaki seminit dapat mengimbangi kemerosotan kalajuan angin pada paras babi dan menentukan babi sentiasa dalam keadaan persekitaran yang selesa terutamanya dalam keadaan cuaca panas terik dan ketika babi semakin membesar.
- Apabila tekanan statik dalam kandang meningkat, kelajuan gerakan udara akan menurun, dengan itu kapasiti kipas juga menurun.
- Kelajuan udara yang berlebihan boleh menyebabkan babi kurang selesa. Ia juga boleh menyebabkan udara dalam kandang terlalu kering (*draught*) dan mendedahkan babi kepada penyakit. Kelajuan udara yang kurang pula menyebabkan kurang udara segar dalam kandang. Juga boleh menyebabkan penyakit kepada ternakan.

Mengira Kelajuan Pergerakan Udara Dalam Kandang

Kelajuan Udara = Jumlah. Besar Kapasiti Semua Kipas
Keluasan Garislintang Kandang
(cross-sectional area)

Mengubah Kelajuan Pergerakan Udara Dalam Kandang

Kelajuan pergerakan udara di dalam kandang boleh diubahsuai mengikut keperluan.

➤ Meningkatkan Kelajuan Udara

Kelajuan udara ditingkatkan bagi meningkatkan kecekapan pertukaran udara dan menambahkan kesan sejukdingin (*windchill effect*). Ia boleh dicapai dengan cara;

a) Mengurangkan Tinggi Siling/Bumbung.

i) Jika ketinggian siling atau bumbung dikurangkan, kelajuan pergerakan udara akan meningkatkan.

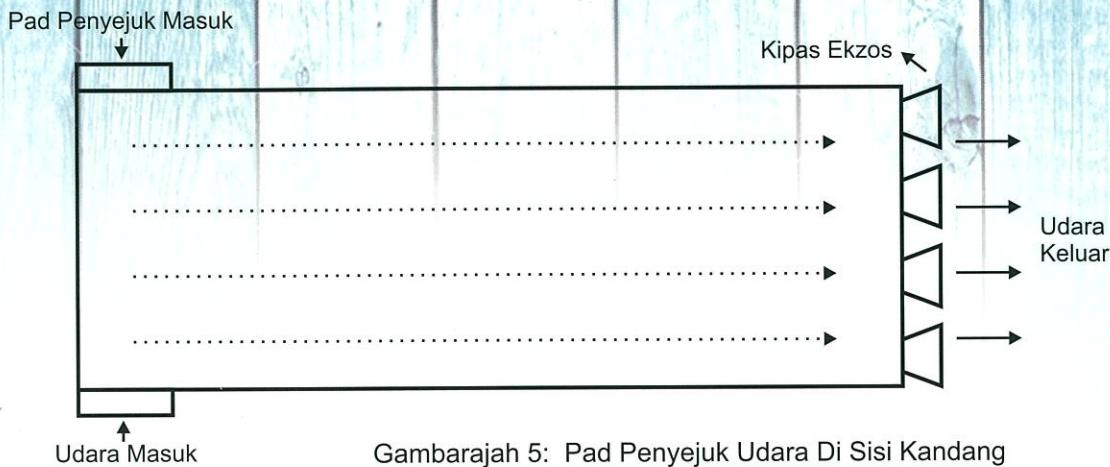
b) Memasang Tabir (*baffle*) Pada bumbung atau Siling Kandang.

i) Kelajuan udara bergerak melalui panjang kandang boleh ditingkatkan bagi menambahkan kesan sejukdingin (*windchill effect*) dengan memasang tabir (*baffle*) pada bumbung atau siling di setiap 30 - 50 kaki panjang kandang.

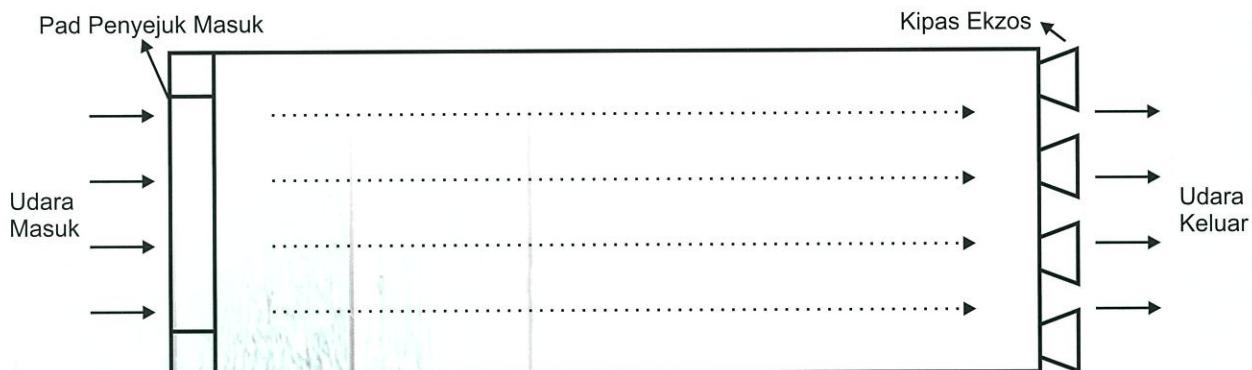
➤ Mengurangkan Kelajuan Udara: Kelajuan pergerakan udara boleh dikurangkan dengan cara mengurangkan bilangan kipas yang berfungsi pada satu-satu masa atau menambah ketinggian bumbung kandang.

9. KAEDAH MENYEJUK UDARA DAN BABI

Pengudaraan kandang tertutup adalah berasaskan konsep pengudaraan terowong. Udara disejukkan menggunakan pad penyejuk atau tabir jaring yang dibasahkan atau pengkabusan air dalam kandang. Pad penyejuk atau tabir jaring boleh dipasang di bahagian hadapan atau sisi kandang.



Gambarajah 5: Pad Penyejuk Udara Di Sisi Kandang



Gambarajah 6: Pad Penyejuk Udara Di Bahagian Hadapan Kandang

9.1. Menggunakan Pad Penyejuk Air Berkitar (*Recirculating Water Pad System*)

- Pad penyejuk dibuat dari selulos.
- Udara disedut masuk ke dalam kandang melalui pad penyejuk, akan disejukkan oleh air yang berkitar mengalir di dalamnya.
- Pad penyejuk jenis ini mudah diuruskan dan tidak menimbulkan risiko membasahkan kandang.



Gambar 8 : Pad penyejuk yang dipasang di hujung kandang

9.2. Sistem Pengkabusan Air Dalam Kandang (*Mist Cooling System*)

- Menggunakan sistem *nozzle* yang dipasang di bawah bumbung atau siling kandang, air disembur halus ke atas udara yang melalui sepanjang kandang. Semburan air menyerap haba panas dalam udara dan menyekukannya.
- Jika terlalu banyak air disembur boleh menyebabkan titisan air jatuh ke atas babi dan membasahkan lantai.
- Kadangkala *nozzle* tersumbat menyebabkan tahap suhu sejuk yang diperlukan sukar dicapai.
- Pergerakan laju udara menambahkan lagi kedinginan yang dirasakan oleh ternakan. Melalui sistem ini, suhu dalam kandang boleh diturunkan 6 - 12°C lebih rendah berbanding suhu di luar.

9.3. Menggunakan Sistem Sembur Halus dan Lipatan Tabir Jaring Penyejuk

- Tabir dipasang pada hujung atau sisi kandang. Air disembur halus ke atas tabir menggunakan *nozzle*. Melalui cara ini udara yang masuk melalui tabir yang basah disejukkan.

9.4. Keperluan Pad Penyejuk Udara

- Luas permukaan pad penyejuk penting menentukan keberkesanan kecekapan penyejukan sejati udara.
- Memasang pad secara betul penting supaya aliran masuk udara lancar dan tidak menyebabkan berlaku tekanan statik yang berlebihan atau kurang.
- Luas permukaan pad penyejuk disesuaikan dengan kapasiti kipas. Pad yang telah lama digunakan mungkin akan ditumbuh lumut (*algae*), berdebu atau disaluti oleh galian yang akan menjaskan kecekapannya.

10. PERSEKITARAN DALAMAN KANDANG YANG SELESA

Babi memerlukan persekitaran yang selesa untuk tumbesaran yang optimum. Suhu, kelembapan, tahap kandungan gas dan tahap debu mempengaruhi persekitaran dalaman sesebuah kandang tertutup.

10.1. Suhu

- Matlamat utama pengudaraan kandang tertutup adalah mengawal suhu dalam kandang.
- Suhu dikawal dengan cara;
 - Mengeluarkan udara panas daripada kandang.
 - Menyejukkan udara yang masuk ke dalam kandang melalui pengudaraan terowong.
 - Menurunkan suhu sebenar udara yang masuk melalui proses sejuk sejatan.
- Zon suhu kandang yang selesa bagi ternakan bagi babi adalah 15 - 32°C mengikut saiz babi.
- Babi dalam zon suhu persekitaran selesa;
 - Menggunakan hampir semua tenaga dalam makanan yang diambil untuk tumbesaran.
 - Kadar penukaran makanan dan kadar tumbesaran di tahap optimum dan kos pengeluaran efisien.
- Dalam persekitaran suhu terlalu rendah, babi mengambil lebih tenaga (makanan) untuk mengekalkan suhu badan. Dalam persekitaran suhu terlalu panas, ternakan akan mengurangkan pengambilan makanan untuk menghadkan penghasilan haba. Dalam kedua-dua keadaan ini, kadar penukaran makanan dan tumbesaran terjejas dan kos pengeluaran tidak efisien.

- Suhu kandang yang selesa bagi babi berubah sepanjang tempoh pembesarannya.
 - Anak babi (*piglet*) kurang berupaya mengatur suhu dalam badan. Diperingkat awal umur, adalah penting menentukan suhu pemeliharaan anak babi cukup panas. Zon suhu selesa adalah sempit. Suhu kandang perlu sekitar 30 - 32°C (86 - 90°F) di hari pertama pemeliharaan.
 - Selaras dengan pembesaran, zon suhu selesa berubah menjadi lebih luas. Suhu persekitaran dalam kandang perlu diturunkan sehingga pada masa umur dipasarkan sekitar 15 - 25°C (59 - 77°F).
- Untuk prestasi yang terbaik, suhu dalam kandang mesti dalam lingkungan beberapa darjah dari suhu selesa dan serata di seluruh bahagian kandang.
- Suhu dalam kandang diukur pada paras babi.
- Suhu yang dirasa oleh babi mungkin berbeza dengan suhu yang diukur oleh jangkasuhu. Pergerakan laju udara merendahkan lagi suhu yang dirasa oleh babi. Ini penting difahami dalam pengurusan anak babi bagi mengelakkan anak babi dari mengalami kesejukan.
- Pengudaraan di peringkat umur anak (tempoh dua minggu selepas kelahiran), kandang memerlukan pengudaraan yang minimum. Pengudaraan minimum ini membawa secukup udara segar ke dalam kandang dan lebihan kelembapan serta gas amonia keluar kandang tanpa menyebabkan anak babi kesejukan.

10.2. Kelembapan

- Tahap kelembapan persekitaran yang selesa bagi babi adalah 60 - 70%.
- Tahap kelembapan udara yang tinggi menyebabkan kondensasi dalam kandang, meyediakan persekitaran yang baik untuk bakteria hidup membiak dan mendedahkan ternakan kepada risiko penyakit.
- Tahap kelembapan udara yang rendah pula menyebabkan kandang berhabuk. Juga mendedahkan ternakan kepada penyakit terutama berkaitan pernafasan.

10.3. Kadar Pertukaran Udara Kandang

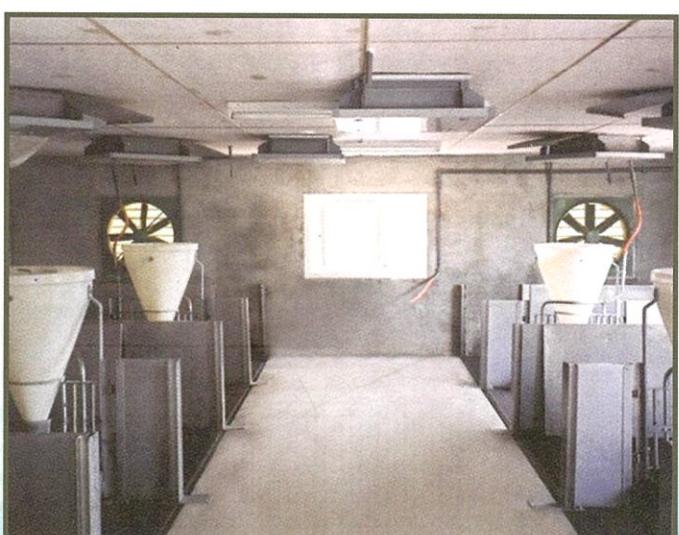
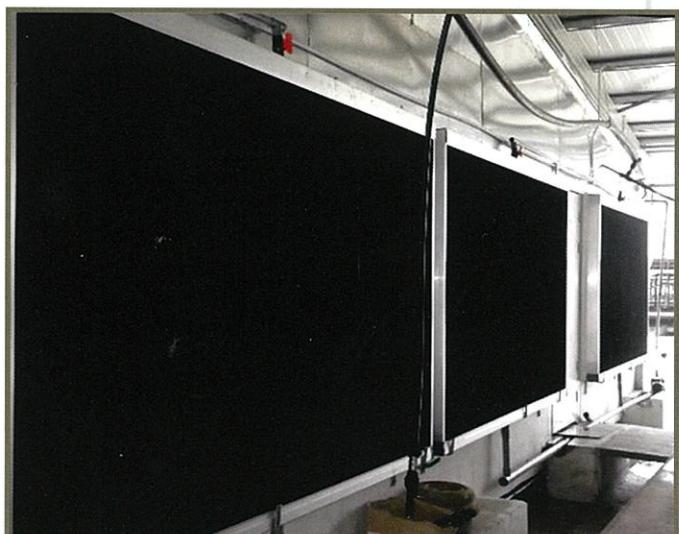
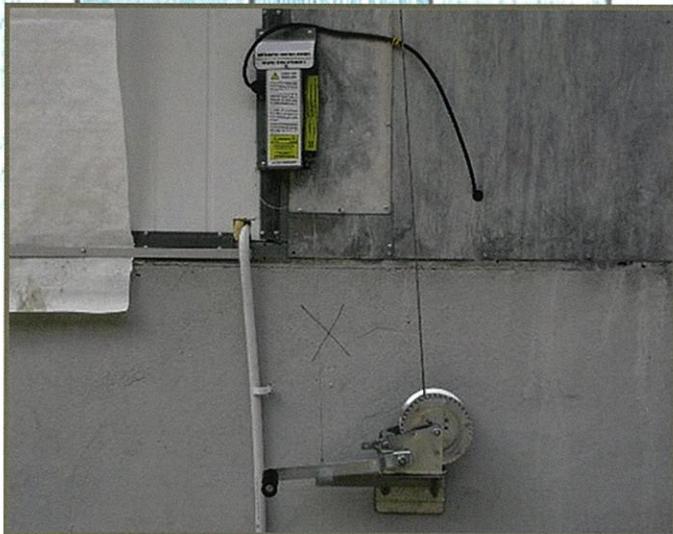
- Jumlah udara yang dikeluarkan dan dimasukkan oleh sistem pengudaraan sesuatu kandang bergantung kepada suhu persekitaran, jumlah, berat dan umur ternakan.
- Kadar pertukaran udara yang sesuai diperlukan pada sebarang masa. Lebih panas suhu di luar dan lebih besar saiz ternakan, lebih banyak pergerakan sistem pengudaraan diperlukan.



Gambar 9 : Persekutaran Luar Kandang

CONTOH GAMBAR KANDANG TERTUTUP

Persekutuan Luar Kandang



CONTOH GAMBAR KANDANG TERTUTUP

Persekitaran Dalam Kandang

