



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten

: BLUE AQUA INTERNATIONAL PTE LTD.
8 Temasek Boulevard,
Suntec Tower Three, Penthouse Level,
SINGAPORE 038988

Untuk Inovasi dengan Judul

: METODE MIKSOTROF DARI AKUAKULTUR

Inventor

: SHISHEHCHIAN, Farshad

Tanggal Penerimaan

: 18 Juni 2012

Nomor Paten

: IDP000054788

Tanggal Pemberian

: 27 November 2018

Perlindungan Paten untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000054788 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 27 November 2018

(51) Klasifikasi IPC⁸ : A 01K 61/00, A 01K 67/00, C 12N 1/04, A 23K 1/18, A 23K 1/16

(21) No. Permohonan Paten : P00201406670

(22) Tanggal Penerimaan: 18 Juni 2012

(30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 01 April 2016

(56) Dokumen Pemandang:
CN 101264980 A;
CN 101885554 A;
WO 2001/050845 A1;
HARGREAVES, J.A. "Photosynthetic suspended-growth systems in aquaculture" Aquacultural Engineering (2006), Vol. 34, h=344-363;
VERSCHUERRE, L. et al. "Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture" Microbiology and Molecular Biology Reviews (2000) Vol.64(4), h=655-671;
US 5,353,745 A;
US 2007/0151522 A1;
bratvold, d, et al. "Simple electrometric methods for estimating microbial activity in aquaculture ponds" Aquaculture Engineering (1998), Vol. 19, h=29-39;

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
BLUE AQUA INTERNATIONAL PTE LTD.
8 Temasek Boulevard,
Suntec Tower Three, Penthouse Level,
SINGAPORE 038988

(72) Nama Inventor :
SHISHEHCHIAN, Farshad, SG

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
Prudence Jahja, S.H., LL.M
724/2014
Januar Jahja & Partners
Menara Batavia Lt. 6,
Jl. K.H. Mas Mansyur Kav. 126
Jakarta Pusat 10220
INDONESIA

Pemeriksa Paten : RR. Tita Trias A., S.TP.

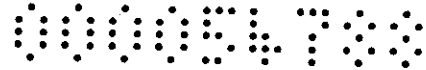
Jumlah Klaim : 44

Judul Invensi : METODE MIKSOTROF DARI AKUAKULTUR

Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, seperti ikan, udang atau organisme apapun yang sesuai untuk diternakan di dalam suatu lingkungan akuatik. Invensi ini memberikan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dimana metode tersebut meliputi langkah-langkah: (i) menyediakan suatu lingkungan akuatik yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri; (ii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi plankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton bakteri pertama, yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu sebesar lebih dari 1; (iii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton bakteri kedua, yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu lebih rendah daripada rasio fitoplankton bakteri pertama yang telah ditentukan sebelumnya tersebut; dan (iv) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton : bakteri ketiga, yang telah ditentukan sebelumnya, dimana rasio fitoplankton bakteri yang ketiga tersebut lebih rendah daripada rasio fitoplankton bakteri kedua, yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.





(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000054788 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 27 November 2018

(51) Klasifikasi IPC⁸ : A 01K 61/00, A 01K 67/00, C 12N 1/04, A 23K 1/18, A 23K 1/16

(21) No. Permohonan Paten : P00201406670

(22) Tanggal Penerimaan: 18 Juni 2012

(30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 01 April 2016

(56) Dokumen Pemanding:
CN 101264980 A;
CN 101885554 A;
WO 2001/050845 A1;
HARGREAVES, J.A. "Photosynthetic suspended-growth systems in aquaculture" *Aquacultural Engineering* (2006), Vol. 34, h=344-363;
VERSCHUERE, L. et al. "Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture" *Microbiology and Molecular Biology Reviews* (2000) Vol.64(4), h=655-671;
US 5,353,745 A;
US 2007/0151522 A1;
bratvold, d, et al. "Simple electrometric methods for estimating microbial activity in aquaculture ponds" *Aquaculture Engineering* (1998), Vol. 19, h=29-39;

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
BLUE AQUA INTERNATIONAL PTE LTD,
8 Temasek Boulevard,
Suntec Tower Three, Penthouse Level,
SINGAPORE 038988

(72) Nama Inventor :
SHISHEHCHIAN, Farshad, SG

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
Prudence Jahja, S.H., LL.M
724/2014
Januar Jahja & Partners
Menara Batavia Lt. 6,
Jl. K.H. Mas Mansyur Kav. 126
Jakarta Pusat 10220
INDONESIA

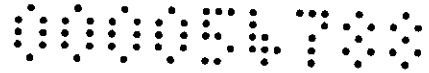
Pemeriksa Paten : RR. Tita Trias A., S.TP.

Jumlah Klaim : 44

(54) Judul Invensi : METODE MIKSOTROF DARI AKUAKULTUR

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, seperti ikan, udang atau organisme apapun yang sesuai untuk ditanam di dalam suatu lingkungan akuatik. Invensi ini memberikan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dimana metode tersebut meliputi langkah-langkah: (i) menyediakan suatu lingkungan akuatik yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri; (ii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton bakteri pertama, yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu sebesar lebih dari 1; (iii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton bakteri kedua, yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu lebih rendah daripada rasio fitoplankton bakteri pertama yang telah ditentukan sebelumnya tersebut; dan (iv) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton : bakteri ketiga, yang telah ditentukan sebelumnya, dimana rasio fitoplankton bakteri yang ketiga tersebut lebih rendah daripada rasio fitoplankton bakteri kedua, yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.

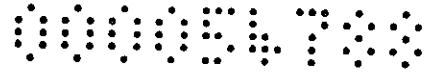
Deskripsi**METODE MIKSOTROF DARI AKUAKULTUR****Bidang Teknik Invensi**

5 Invensi ini berhubungan dengan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, seperti ikan, udang atau organisme apapun yang sesuai untuk dibudidayakan dalam suatu lingkungan akuatik.

10 Latar Belakang Invensi

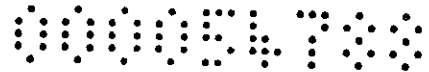
Akuakultur merupakan pembudidayaan organisme-organisme dalam suatu lingkungan akuatik. Sampai dengan tahun 1970-an, akuakultur tidak memberi kontribusi yang signifikan bagi pasar global untuk makanan laut. Namun, dalam 40 tahun
15 belakangan ini, akuakultur secara global telah berkembang dari perkiraan sebesar 3.5 juta ton pada tahun 1970, hingga mencapai 66.7 juta ton pada tahun 2006. Selanjutnya, batasan yang diberikan pemerintah dalam hal perlindungan bagi populasi untuk spesies asli tertentu, telah meningkatkan
20 kebutuhan akan makanan laut yang dihasilkan pada lingkungan buatan yang terkontrol, seperti dalam kolam-kolam akuakultur. Produksi lele pada peternakan lele, merupakan salah satu contoh dari pertumbuhan industri akuakultur dalam skala-besar. Spesies lainnya yang diproduksi oleh industri
25 akuakultur termasuk, udang karang, tiram, udang, ikan nila dan ikan kakap putih.

Menurut Departemen Perikanan dan Akuakultur dari Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (FAO), diperkirakan pada tahun 2012 sebanyak 50% dari konsumsi ikan dunia berasal dari
30 akuakultur. Dengan akuakultur yang semakin meningkat secara signifikan sebagai total pasokan makanan laut, peningkatan



produksi akuakultur tersebut juga telah mengakibatkan efek yang signifikan bagi lingkungan dan persaingan untuk menurunkan sumber-sumber daya alam dari sektor lain, seperti pertanian. Secara khusus, produksi kolam terus-menerus mendominasi produksi akuakultur dan secara khusus akan menyebabkan kerentanan akan terjadinya kelangkaan air bersih. Para ahli akuakultur telah mendapat tekanan untuk dapat mengintensifkan produksi dan menumbuhkan makanan laut secara lebih lagi, dengan air dan tanah yang terbatas.

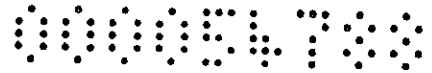
10 Oleh karena produksi akuakultur yang semakin intensif seiring berjalannya waktu, maka penyediaan oksigen yang mencukupi dalam lingkungan kolam juga menjadi suatu tantangan tersendiri. Jika tidak terdapat suplai oksigen yang cukup, maka kondisi anaerob dapat terbentuk dan produksi gas beracun (hidrogen sulfida, amonia) akan meningkat, sehingga berdampak pada kesehatan udang dan, kemudian, mengarah pada munculnya wabah penyakit. Pada masa terdahulu, produksi kolam terbatas pada biomasa yang dapat dipertahankan dengan penggerakan cuaca alami re-aerasi. Selama bertahun-tahun, pertama-tama adalah aerasi darurat, kemudian secara rutin aerasi malam dan akhirnya aerasi selama 24-jam diberlakukan, dimana pada saat ini sudah merupakan standar baku dalam bidang industri. Akan tetapi, aerasi selama 24-jam tidaklah murah, terutama pada daerah-daerah yang memiliki keterbatasan akses terhadap listrik dan/atau bahan bakar. Sebagai perbandingan umum, pada negara yang mengandalkan budidaya udang, seperti Thailand, India atau Ekuador, metode akuakultur yang telah dipergunakan memberikan laju rapatan pascalarva, masing-masing sebanyak 200, 100 dan 300 per meter persegi.



Lebih lanjut lagi, jika kebutuhan akan oksigen terpenuhi, maka konsentrasi dari senyawa-senyawa nitrogenik dari dekomposisi (penguraian) limbah, biasanya menyentuh batasan atas atau tingkatan racun. Lingkungan akuatik
5 tersebut, juga dapat meliputi organisme lainnya, selain dari organisme yang dibudidayakan, seperti plankton, alga dan bakteri. Organisme patogen atau yang tidak diinginkan, bisa mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan dan kualitas dari spesies yang dibudidayakan. Permasalahan-permasalahan seperti "mekar
10 dan hancur" dari alga, juga dapat dirasakan pada saat laju produksi tinggi, yang dapat mengurangi rapat-rapatan dari pembakalan yang tinggi. Sebagai contoh, pertumbuhan yang pesat atau akumulasi dari populasi spesies alga yang tidak diinginkan di dalam kolam akuakultur, secara khusus alga biru
15 hijau, dapat menyebabkan suatu "pelepasan rasa" yang tidak diinginkan, yang menyebabkan daging dari ikan memiliki rasa dan aroma yang tidak dapat diterima.

Menurut FAO, Tiongkok, Thailand, Vietnam, Indonesia dan India, mendominasi produksi global dari udang dan udang
20 galah. Peternakan udang bisa dikategorikan sebagai suatu sistem terbuka dan sistem tertutup.

Peternakan sistem terbuka pada umumnya terbuka dengan lingkungan yang ada, seperti kolam di udara-terbuka yang dibangun dekat laut untuk menampung dan memelihara udang.
25 Peternakan udang yang terbuka ini, terancam oleh perilaku dari pemangsa, cuaca, penyakit dan pencemaran lingkungan. Air asin dari laut haruslah disirkulasikan secara terus-menerus pada kolam dan kembali ke laut, demi terjaganya sifat-sifat kimiawi dari air sehingga memadai bagi udang yang dipelihara.
30 Para peternak udang haruslah mensuplai tambahan pelet makanan kering setiap harinya untuk udang tersebut selama dipelihara.



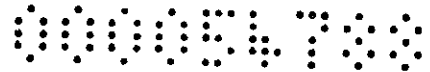
Peternakan udang yang tertutup biasanya adalah sistem akuakultur yang mandiri. Walaupun pertanian udang yang tertutup memiliki kontrol yang lebih besar daripada lingkungan buatan yang terkandung dalamnya, mereka tidak merasa puas sepenuhnya karena tingkat produksi yang terbatas, filtrasi air dan permasalahan perawatan, dan pakan yang diproduksi. Meskipun beberapa permasalahan tersebut di atas dapat diatasi dengan meningkatkan belanja modal, seperti, untuk fasilitas perawatan air, meningkatkan modal, pekerja dan energi yang dihabiskan bisa jadi sangat tinggi.

Oleh karenanya, masih ada kebutuhan dalam bidang teknik ini yang dapat ditingkatkan dalam metode akuakultur, secara khusus metode yang meningkatkan intensitas produksi dengan memberikan tambahan tingkat oksigen dan mengurangi tingkat senyawa nitrogenik di dalam lingkungan kolam tersebut.

Pada perihal yang diklaim disini, tidak hanya terbatas pada perwujudan-perwujudan yang memecahkan permasalahan-permasalahan atau yang hanya berguna pada lingkungan-lingkungan sebagaimana tersebut di atas. Sebaliknya, latar belakang ini hanya disediakan sebagai ilustrasi pada area teknologi yang dapat diikuti, dimana beberapa perwujudan sebagaimana dijelaskan disini bisa dipraktekkan.

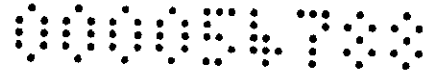
25 **Uraian Singkat Invensi**

Invensi ini mengakomodasi beberapa permasalahan dalam bidang teknik ini dan memberikan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dimana organisme yang dibudidayakan tersebut bukanlah fitoplankton atau bakteri.



Menurut aspek pertama dari invensi ini, disini disediakan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, metode-metode tersebut meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 5 (i) menyediakan suatu lingkungan akuatik, yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri.
- (ii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode pertama yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan
10 bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio pertama yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, yaitu lebih dari 1;
- (iii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan
15 sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode kedua yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, dimana pada rasio fitoplankton: bakteri yang
20 kedua tersebut, rasionya lebih rendah daripada rasio fitoplankton: bakteri yang pertama tersebut; dan
- (iv) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode ketiga yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan
25 bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio ketiga yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, dimana pada rasio fitoplankton: bakteri yang ketiga tersebut, rasionya lebih rendah daripada rasio fitoplankton : bakteri yang kedua tersebut,
- 30 dengan demikian membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.



Pada suatu aspek khusus, rasio pertama yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, sedikitnya adalah 60:40; rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, adalah antara 75:25
5 sampai 25:75; dan rasio ketiga yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton: bakteri, adalah kurang dari 40:60.

Menurut aspek lainnya dari invensi ini, disediakan suatu sistem akuakultur yang mampu untuk melaksanakan setiap aspek
10 menurut invensi ini, sistem tersebut meliputi:

- (A) suatu lingkungan akuatik yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri, dan/atau peralatan untuk mempersiapkan lingkungan tersebut;
- 15 (B) sedikitnya satu peralatan penyaji nutrisi fitoplankton, yang berfungsi untuk memberikan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton kepada lingkungan akuatik;
- (C) sedikitnya satu peralatan penginderaan nutrisi fitoplankton, yang berfungsi untuk memindai sedikitnya
20 satu kandungan nutrisi fitoplankton di dalam lingkungan akuatik;
- (D) sedikitnya satu peralatan penyaji nutrisi bakteri, yang berfungsi untuk memberikan sedikitnya satu nutrisi bakteri kepada lingkungan akuatik;
- 25 (E) sedikitnya satu peralatan penambah bakteri, yang berfungsi untuk menambahkan sedikitnya satu bakteri kepada lingkungan akuatik; dan
sedikitnya satu peralatan penginderaan nutrisi bakteri, yang berfungsi untuk memindai sedikitnya satu kandungan nutrisi
30 bakteri di dalam lingkungan akuatik.

Uraian Singkat Gambar

Gambar yang disertakan, dimana gambar tersebut dimasukkan di dalam dan menjadi satu kesatuan dengan deskripsi ini, mengilustrasikan aspek-aspek dari invensi, dan
5 bersama dengan uraian umum dari invensi sebagaimana diberikan di atas, dan uraian lengkap yang akan diberikan di bawah, akan menjelaskan invensi ini.

Gambar 1 merupakan diagram yang telah disederhanakan, yang mengilustrasikan siklus umum dari nitrogen dalam suatu
10 lingkungan akuatik, sebagai contoh dalam suatu kolam akuakultur.

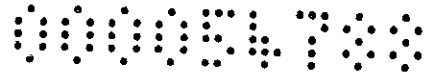
Gambar 2 merupakan diagram batang yang memperlihatkan hasil dari Analisa Ekonomi yang telah dilakukan pada Contoh 2, untuk membandingkan pembudidayaan udang yang menggunakan
15 metode akuakultur tradisional dan metode menurut invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Agar dimengerti bagi orang yang ahli dibidangnya, bahwa pengungkapan ini hanyalah merupakan suatu penjelasan dari
20 contoh-contoh perwujudan dan tidak dimaksudkan untuk membatasi invensi ini, yang meliputi aspek-aspek perwujudan yang lebih luas pada contoh-contoh penyusunannya.

Oleh sebab itu, invensi ini memberikan jalan keluar dari beberapa permasalahan dalam bidang teknik ini dan menyajikan
25 suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

Secara umum, invensi ini diarahkan pada suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan. Demi tercapainya tujuan dari invensi ini, suatu organisme
30 yang dibudidayakan adalah dari spesies yang dikembangbiakan atau dipanen untuk diperjualbelikan menggunakan cara-cara



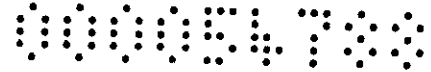
akuakultur, seperti hewan atau tumbuhan apapun yang diproduksi dengan cara akuakultur seperti ikan, kepiting, moluska, rumput laut, dan/atau hewan tidak bertulang-belakang. Contoh dari jenis-jenis ikan termasuk, ikan nila, 5 ikan lele, bandeng, kerapu, kakap, gurame, gabus, *galchi*, *sturgeon*, belut, belanak, *rohus*, kakap putih, baronang, udang, kepiting, lobster, lobster air tawar. Contoh-contoh dari moluska termasuk tiram, kerang, kerang kampak, *carpet shells*, abalone. Contoh-contoh dari hewan tak-bertulang 10 belakang bisa jadi termasuk teripang, landak laut.

Demi tercapainya tujuan dari invensi ini, suatu organisme yang dibudidayakan juga dapat mengacu pada suatu organisme utama atau suatu organisme utama yang dibudidayakan. Boleh jadi ada satu atau lebih dari organisme- 15 organisme yang dibudidayakan dalam suatu lingkungan akuatik yang sama.

Secara khusus, sistem menurut invensi ini khusus dibuat sesuai untuk mengembangbiakkan ikan dan/atau udang. Dengan demikian, banyak dari uraian selanjutnya dapat diarahkan pada 20 perwujudan-perwujudan dimana organisme yang dibudidayakan adalah ikan dan/atau udang. Harap dimengerti, bagaimanapun juga, sistem tersebut juga sesuai untuk mengembangbiakkan budidaya organisme-organisme akuatik lainnya.

Menurut aspek pertama dari invensi ini, disini disajikan 25 suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, metode tersebut meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- (i) menyediakan suatu lingkungan akuatik yang meliputi 30 sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri;



(ii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode pertama yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio pertama yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton : bakteri, yaitu lebih dari 1;

(iii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode kedua yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton : bakteri, dimana pada rasio fitoplankton : bakteri yang kedua tersebut, rasionya lebih rendah daripada rasio fitoplankton : bakteri yang pertama tersebut; dan

(iv) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri, selama periode ketiga yang telah ditentukan, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh berkembang pada rasio ketiga yang telah ditentukan sebelumnya antara fitoplankton : bakteri, dimana pada rasio fitoplankton : bakteri yang ketiga tersebut, rasionya lebih rendah daripada rasio fitoplankton : bakteri yang kedua tersebut,

dengan demikian membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.

Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa metode dari invensi ini dapat dilaksanakan melalui suatu siklus produksi yang dapat meliputi dari sedikitnya periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik periode pertama, kedua dan ketiga. Seluruh periode tersebut (ketiga-tiganya) dapat dibedakan dengan lingkungan akuatikanya, yang memiliki:

Pada periode pertama, memiliki fitoplankton dalam jumlah yang lebih banyak daripada bakteri;

Pada periode kedua, fitoplankton dan bakteri dalam rasio yang lebih sedikit daripada periode pertama; dan

5 Pada periode ketiga, fitoplankton dan bakteri dalam rasio yang lebih sedikit daripada periode kedua.

Pada beberapa perwujudan, masing-masing dari rasio yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga, bisa jadi lebih dari 1. Dalam perwujudan lainnya, rasio yang
10 telah ditentukan sebelumnya, yaitu kedua dan/atau ketiga, bisa jadi kurang dari 1. Sebagai contoh, selama periode ketiga, bakteri tersebut dapat hadir dan/atau dibiarkan untuk tumbuh dalam jumlah yang lebih banyak daripada plankton.

Pada salah satu aspek khusus, rasio pertama yang telah
15 ditentukan sebelumnya dari fitoplankton : bakteri adalah sebesar 60:40; rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya dari fitoplankton : bakteri adalah antara 75:25 sampai 25:75; dan rasio ketiga yang telah ditentukan sebelumnya dari fitoplankton : bakteri adalah kurang dari 40:60.

20 Sebagai contoh, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, fitoplankton dan bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh pada rasio fitoplankton : bakteri sebesar 90:10, selama periode waktu pertama yang telah ditentukan sebelumnya. Pada perwujudan tersebut, rasio fitoplankton :
25 bakteri yang diperbolehkan pada periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya adalah antara 75:25 sampai 25:75. Pada perwujudan yang lainnya, rasio fitoplankton : bakteri yang diperbolehkan pada periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi sebesar 60 : 40; dan karenanya rasio
30 fitoplankton : bakteri yang diperbolehkan pada periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi lebih rendah

daripada periode dalam rasio pertama yang telah ditentukan sebelumnya, misalnya antara 60 : 40 sampai 25 : 75. Serupa dengan itu, rasio fitoplankton : bakteri yang diperbolehkan dalam periode ketiga bisa jadi lebih rendah daripada yang diperbolehkan pada periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya.

Dalam beberapa perwujudan tertentu yang disukai, pada periode kedua, fitoplankton dan bakteri probiotik dapat hadir dan/atau diperbolehkan untuk tumbuh dalam proporsi yang kurang lebih sama.

Jumlah yang relatif banyak dari fitoplankton dan bakteri, dimanipulasi dengan mengendalikan kedua zat anorganiknya (mineral dan nutrisi yang disediakan) dan zat organiknya (terutama berasal dari makanan, tetapi juga bisa berasal dari tinja dan cendawan dari udang) di dalam air, dan juga termasuk sumber karbon organik apapun yang ditambahkan ke dalam air.

Bagaimanapun juga, rasio fitoplankton : bakteri yang sesungguhnya, akan sangat sulit dan/atau akan menghabiskan biaya besar untuk ditentukan secara akurat. Di dalam suatu laboratorium, fitoplankton mungkin saja dihitung dengan menggunakan suatu mikroskop penghitung sel, yang juga mampu untuk menentukan spesies apa saja dari fitoplankton tersebut yang terdapat pada air. Bagaimanapun juga, penghitungan sel yang secara tepat pada peternakan akan sangat menghabiskan waktu. Salah satu teknik untuk mengukur jumlah fitoplankton secara tidak langsung juga dapat digunakan untuk mengukur jumlah atau kadar dari klorofil dalam lingkungan akuatik, adalah dengan mengukur fluoresensinya. Hal ini bisa dilakukan di laboratorium atau dengan menggunakan suatu pemindai fluoresens seperti pemindai akuatik yang dijelaskan pada



<http://www.ysi.com/media/pdfs/T606-The-Basics-of-Chlorophyll-Measurement.pdf> yang dapat dipergunakan pada atau di dalam lingkungan akuatik. Bagaimanapun juga, penggunaan pemindai seperti itu akan menghabiskan biaya yang tidak murah, dan diperlukan keahlian dari penggunanya, dan/atau jika tidak akan menjadi tidak praktis untuk banyak peternakan-peternakan akuakultur. Oleh sebab itu, banyak peternakan akuakultur yang biasanya mempergunakan suatu pembaca visibilitas *Secchi disk*, untuk memperkirakan populasi dari fitoplankton di dalam air.

10 Seperti yang akan diuraikan lebih lanjut, suatu *Secchi disk* direndam di dalam air dan tergantung pada kedalamannya (dalam sentimeter) yang akhirnya menghilang, maka jumlah fitoplankton akan dapat diperkirakan. Suatu video sebagai contoh dapat dilihat pada

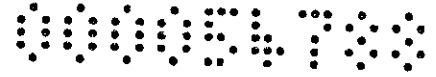
15 <http://www.youtube.com/watch?v=yGJ5uV4jAPo>. Jika *Secchi disk* memberi hasil pengukuran sebesar 50 cm, maka artinya air tersebut memiliki jumlah fitoplankton yang sedikit, namun jika hasil kedalamannya sebesar 20 sampai 30 cm, sebaiknya jumlah dari fitoplankton dan nutrisi yang tinggi tidak

20 diterapkan pada saat seperti ini, jika tidak maka perkembangan fitoplankton yang berlebihan akan terjadi, dan hal ini sangatlah berbahaya. Warna air juga tidak kalah pentingnya, metode menurut invensi ini menimbulkan air dengan warna hijau kecoklatan, yang diakibatkan karena kombinasi

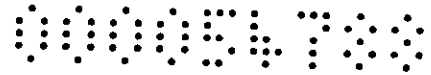
25 efek pigmentasi dari kelompok-kelompok organisme yang dibiarkan untuk tumbuh.

Juga terdapat suatu metodologi laboratorium untuk penghitungan bakteri, yang lebih banyak menghabiskan waktu, metodologi tersebut memerlukan kultur bakteri dan

30 perlengkapan khusus. Salah satu contoh dari prosedur penghitungan bakteri bisa dijumpai dalam



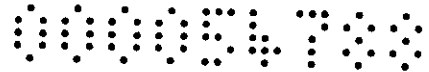
<http://www.jochemnet.de/fiu/lab6.pdf>. Orang yang ahli dibidangnya pasti akan memahami bahwa jumlah populasi bakteri sangatlah sulit untuk dihitung, dan data yang dihasilkan sangat tergantung pada jenis dan jumlah dari media pengkulturan bakteri yang dipergunakan. Lebih lanjut lagi, metode ini bisa jadi tidak akurat karena beberapa bakteri tidak dapat diolah pada media standar. Beberapa teknik hanya dapat menghitung populasi dari satu jenis atau beberapa jenis dari bakteri-bakteri yang telah umum, atau jenis dari bakteri yang telah dikenal menguntungkan bagi organisme yang dibudidayakan (bakteri probiotik). Akan tetapi, teknik pengkulturan bakteri bisa jadi terlalu banyak menghabiskan waktu dan tidak praktis untuk dipergunakan, bagi bakteri dengan pertumbuhan dan populasi yang sangat dinamis. Ada lagi teknik dengan hasil yang lebih efisien, seperti aliran epifluoresens sitometrik, namun lagi-lagi, teknik tersebut akan menghabiskan biaya yang sangat tinggi atau membutuhkan keahlian yang sangat tinggi bagi banyak peternakan demi tercapainya biaya produksi yang efektif. Malahan, pada beberapa peternakan akuakultur, para ahli akuakultur melakukan penelitian, seperti menggunakan busa pada permukaan air. Sebagai contoh, dengan menggunakan metode menurut invensi ini, busa yang berwarna putih akan terlihat pada permukaan lingkungan akuatik selama tiga periode yang telah ditentukan sebelumnya, hal tersebut mengindikasikan bahwa bakterinya lebih dominan. Disukai, jika hal tersebut terjadi pada awal periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya. Pada beberapa perwujudan, akan sangat mungkin jika busa tersebut muncul sebelum akhir dari periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya.



Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, langkah-langkah dari invensi ini adalah berurutan, yaitu bahwa langkah kedua dimulai setelah langkah pertama berakhir, langkah ketiga setelah langkah kedua, dan seterusnya. Pada perwujudan lainnya menurut invensi ini, langkah-langkah dari invensi ini tidaklah perlu untuk dilaksanakan secara berurutan, bisa jadi beberapa langkah terjadi secara simultan dengan satu atau beberapa langkah lainnya. Sebagai contoh, beberapa perwujudan bisa saja untuk meliputi langkah-langkah lanjutan yaitu memberikan dan/atau menambahkan masukan berupa mineral atau bakteri. Langkah-langkah lanjutan tersebut bisa dilakukan di seluruh, sedikitnya satu bagian dari salah satu periode yang telah ditentukan sebelumnya, disukai jika lebih dari satu bagian dari satu periode yang telah ditentukan sebelumnya, lebih disukai jika lebih dari sedikitnya dua periode yang telah ditentukan sebelumnya, paling disukai jika lebih dari periode-periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik yang pertama, kedua ataupun yang ketiga.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan satu nutrisi bakteri, bisa disediakan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik yang pertama, kedua dan ketiga, dengan jumlah tertentu yang sesuai untuk menumbuhkan fitoplankton dan bakteri, dalam rasio fitoplankton : bakteri, baik yang pertama, kedua dan ketiga. Sebagai contoh, bisa saja disediakan suatu jumlah yang sesuai untuk menumbuhkan fitoplankton dan bakteri dalam suatu rasio fitoplankton : bakteri sebesar:

sedikitnya 60 : 40 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya;
antara 75 : 25 sampai 25 : 75 selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya; dan

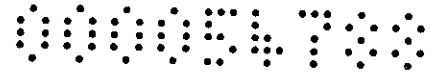


kurang dari 40 : 60 selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

Perbedaan jumlah dari nutrisi bisa jadi diperlukan untuk menaikkan kelompok fitoplankton dan bakteri lain yang diinginkan, dan juga yang paling sesuai dan bermanfaat bagi organisme-organisme yang dibudidayakan. Untuk menghasilkan nutrisi-nutrisi pada jumlah tertentu, suatu sistem akuakultur yang bisa dipergunakan adalah yang meliputi peralatan sensoris nutrisi, yang secara operatif dipasangkan dengan peralatan penyaji nutrisi, sebagai contoh sensor-sensor untuk mengetahui jumlah dari kandungan di dalam air, yang bisa mengindikasikan kapankah nutrisi tambahan perlu untuk diberikan ke dalam air, sebagai contoh dengan menggunakan suatu alat dispenser nutrisi otomatis.

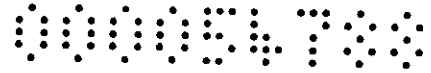
Demi tercapainya tujuan dari deskripsi ini, "lingkungan akuatik" mengacu pada suatu perairan yang menjadi habitat untuk simbiosis dan interaksi dari komunitas dan populasi tanaman dan hewan, lebih lanjut lagi meliputi lapisan zat organik apapun dan/atau rongga apapun dalam hubungannya dengan cairan pada fase air. Sebagai contoh, dalam suatu kolam akuakultur yang khas terbuat dari tanah, lingkungan akuatik tersebut meliputi dua fase yaitu fase air dan fase tanah yang melapisi sisi bawah dan sisi samping dari kolam tersebut.

"Kolam" mengacu pada suatu lingkungan akuatik, dimana spesies-spesies ternak dibudidayakan atau dikulturkan. Dalam peternakan ikan yang konvensional, kolam merupakan tempat dimana ikan kecil dipelihara sehingga memenuhi ukuran yang diinginkan pasar. Kolam pada umumnya memiliki bagian alas yang terbuat dari tanah, namun material-material lain juga bisa dipergunakan untuk membuat kolam tersebut, misalnya.,



kolam dengan bagian alas yang terbuat dari semen atau plastik, yang mana material-material tersebut juga diketahui sesuai untuk digunakan sebagai lingkungan akuatik demi tercapainya tujuan dari invensi ini.

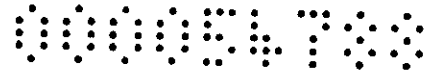
5 Lingkungan akuatik biasanya juga meliputi organisme-
organisme seperti fitoplankton dan bakteri. Jika dipergunakan
untuk akuakultur, sedikitnya satu organisme yang
dibudidayakan, lebih dahulu dimasukkan ke dalam lingkungan
akuatik, dalam suatu proses yang dikenal sebagai
10 "penimbunan". Fitoplankton merupakan tanaman kecil yang
memiliki ketergantungan pada air, dengan tanpa kemampuan atau
kemampuan yang kecil untuk mengendalikan posisinya pada massa
air; fitoplankton tersebut bisa meliputi mikroalga dan juga
dapat dijadikan makanan bagi sedikitnya satu organisme yang
15 dibudidayakan tersebut. "Bakteri" dapat meliputi bakteri
dalam segala bentuk, termasuk bakteri yang berbentuk spora
dan bakteri yang berbentuk benih. Bakteri dapat hadir pada
lingkungan akuatik yang digunakan untuk akuakultur dan
selanjutnya dapat hadir atau tumbuh untuk mengkolonisasikan
20 tanaman-tanaman dan hewan-hewan di dalam lingkungan akuatik
tersebut. Sebagai contoh, beberapa bakteri dapat hadir di
dalam sistem pencernaan dari sedikitnya satu bakteri yang
dibudidayakan, atau tumbuh untuk terdapat pada organisme
tersebut. Beberapa fitoplankton atau bakteri dapat tumbuh
25 sampai dengan tingkat dimana mereka tidak lagi diinginkan
atau berbahaya bagi kesehatan organisme yang dibudidayakan
tersebut, sebagai contoh, dengan melepaskan zat-zat tertentu
yang berbahaya ke dalam lingkungan akuatik tersebut.
Bagaimanapun juga, pertumbuhan dari fitoplankton lain dan
30 bakteri bisa jadi bermanfaat bagi kesehatan dari organisme
yang dibudidayakan tersebut.



Demi tercapainya tujuan dari invensi ini, "periode" mengacu pada suatu periode waktu.

"Nutrisi" mengacu pada suatu zat yang bermanfaat bagi pertumbuhan dari suatu organisme. Sebagai contoh, "nutrisi fitoplankton" mengacu pada zat yang mendorong atau meningkatkan pertumbuhan dari fitoplankton dan "nutrisi bakteri" mengacu pada suatu zat yang mendorong atau meningkatkan pertumbuhan dari bakteri. Pertumbuhan yang optimal bisa mengacu pada perolehan suatu tingkat pertumbuhan yang tinggi dan/atau pertumbuhan yang sehat sehingga fitoplankton dan/atau bakteri tersebut meningkatkan pertumbuhan dari organisme yang dibudidayakan tersebut. Sebagai contoh, fitoplankton yang ditumbuhkan secara optimal dapat memberikan nutrisi yang lebih baik bagi organisme yang dibudidayakan tersebut. Organisme-organisme yang berbeda membutuhkan nutrisi yang berbeda pula untuk tumbuh, dan secara khusus masing-masing organisme memerlukan suatu komposisi nutrisi yang berbeda agar dapat tumbuh secara optimal. Komposisi dari nutrisi yang meningkatkan pertumbuhan yang optimal dari ganggang hijau, bisa jadi berbeda dengan yang dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan yang optimal bagi ganggang biru. Serupa dengan itu, kelompok-kelompok yang berbeda dari bakteri dapat tumbuh dengan sangat baik dalam lingkungan dengan komposisi nutrisi yang berbeda, dan organisme berbeda yang dibudidayakan akan membutuhkan nutrisi yang berbeda juga demi tercapainya pertumbuhan yang optimal.

Demi tercapainya tujuan dari invensi ini, fitoplankton dan bakteri dibiarkan untuk tumbuh selama periode-periode berbeda yang telah ditentukan sebelumnya, dalam suatu rasio fitoplankton : bakteri tertentu. Masing-masing rasio



dimaksudkan sebagai panduan untuk jumlah fitoplankton yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan bakteri, yang akan memberikan suatu lingkungan yang paling bermanfaat bagi pertumbuhan organisme-organisme yang dibudidayakan tersebut.

5 Harap dimengerti bahwa invensi ini tidak hanya dibatasi untuk ditumbuhkan pada rasio ekstrak yang telah dijelaskan saja, untuk rasio fitoplankton : bakteri yang terbaik bagi setiap periode yang telah ditentukan sebelumnya, bisa sangat bervariasi tergantung pada organisme yang dibudidayakan dan
10 pada jenis dari fitoplankton dan bakteri yang terdapat dalam lingkungan akuatik tersebut. Untuk tumbuh pada rasio tertentu dapat mengacu untuk tumbuh dalam artian peningkatan massa dari masing-masing organisme atau dalam bobot daripadanya. Untuk tumbuh pada rasio tertentu juga dapat mengacu kepada
15 tumbuh, dimana rasio dari masing-masing organisme diperoleh selama periode yang telah dijelaskan. Rasio-rasio tersebut dapat berhubungan dengan jumlah fitoplankton dan bakteri yang melimpah secara relatif, dalam artian massa dari organisme atau jumlah dari organisme. Sebagai contoh, suatu rasio bisa
20 jadi sebesar 60:40, yang dapat berarti bahwa jumlah total atau massa dari fitoplankton dan bakteri, sebesar 60% adalah jumlah dari fitoplankton dan 40% adalah jumlah dari bakteri.

Pertumbuhan pada rasio ini diperoleh dengan cara, antara lain, mengontrol komposisi nutrisi yang disediakan pada
25 lingkungan akuatik. Akan tetapi, fitoplankton dan bakteri bisa saja tidak terdapat pada rasio ini, pada kesemua periode waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Rasio sesungguhnya dari fitoplankton : bakteri yang hadir, berubah secara bertahap seiring berjalannya waktu, sampai laju pertumbuhan
30 untuk masing-masing jenis fitoplankton dan bakteri tersesuaikan dengan ketersediaan nutrisi dan parameter-

parameter lingkungan lainnya, seperti, oksigen terlarut, temperatur dan intensitas sinar matahari. Keduanya, baik pertumbuhan organisme dan jumlahnya jika organisme tersebut hadir, bisa jadi menjemukan jika langsung diukur, oleh sebab itu, demi tercapainya tujuan dari invensi ini, kedua faktor tadi boleh diukur secara tidak langsung, sebagai contoh, dengan menggunakan interpretasi visibilitas, kadar metabolit organisme tersebut atau sumber konsumsi, sebagai contoh, perubahan pada oksigen terlarut dan yang sejenisnya.

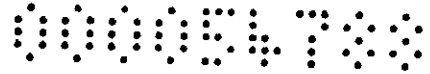
10 Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi fitoplankton yang sedikitnya satu tersebut boleh tersaji selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun yang ketiga, dengan tujuan mengurangi kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio dari fitoplankton : bakteri yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga. Sebagai contoh, nutrisi fitoplankton bisa tersedia dalam penurunan kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri dengan suatu rasio fitoplankton : bakteri sebesar:

20 sedikitnya 60 : 40 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya;

antara 75 : 25 sampai 25 : 75 selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya; dan

kurang dari 40 : 60 selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya. Kadar dari nutrisi fitoplankton bisa secara bertahap berkurang terhadap yang periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga, dengan berbagai kombinasi seperti misalnya selangkah demi selangkah, linear, dan/atau pengurangan eksponensial. Selanjutnya,

30 pengurangan tersebut bisa diatur untuk menjadi lebih dinamis sebagai tanggapan dari parameter-parameter pengukuran



tertentu, seperti, tapi tidak terbatas pada; oksigen terlarut, senyawa bernitrogen terlarut, senyawa terlarut yang mengandung fosforus dan visibilitas *Secchi disk*. Sebagai contoh, jika visibilitas *Secchi disk* mengindikasikan bahwa fitoplankton tersebut tidak tumbuh secara cukup sehingga bisa diperoleh rasio fitoplankton : bakteri yang diinginkan, maka perlu diberikan nutrisi fitoplankton yang lebih, menambah kadar nutrisi fitoplankton dan meningkatkan pertumbuhan dari fitoplankton, sehingga fitoplankton dan bakteri dapat tumbuh pada rasio yang diinginkan. Selanjutnya, penurunan tersebut dapat diatur sebagai respon dari indikator-indikator tertentu yang mudah untuk diamati namun sulit untuk dihitung, seperti, warna dari air pada lingkungan akuatik. Pada kondisi pertumbuhan normal, jika menggunakan metode menurut invensi ini, air pada lingkungan akuatik disukai untuk berwarna hijau, cokelat, cokelat muda atau hijau kecokelatan. Namun, dalam beberapa contoh, air yang berwarna hijau atau yang berwarna lain, bisa jadi mengindikasikan perkembangan alga yang membahayakan bagi fitoplankton, seperti alga biru-hijau, dan penurunan kadar nutrisi fitoplankton bisa diatur untuk mengurangi hal tersebut. Jika diinginkan, pada beberapa perwujudan juga dimungkinkan untuk menggunakan sedikitnya satu peralatan penginderaan bakteri, seperti suatu alat yang bisa menghitung dan mengidentifikasi berbagai jenis bakteri. Alat tersebut, sebagai contoh dapat meliputi suatu peralatan penganalisa genetik, sebagaimana yang divisualisasikan pada <http://www.springerlink.com/content/v5443m2823833888/>. Akan tetapi, dalam sebagian besar kasus, penggunaan peralatan tersebut tidak mungkin bisa dipergunakan dalam skala besar, mengingat masalah pembiayaan.

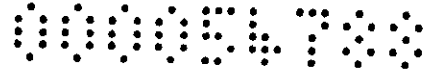
Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut, bisa disediakan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun yang ketiga, dengan tujuan meningkatkan kadar yang
5 sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio fitoplankton : bakteri yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga.

Sebagai contoh, nutrisi bakteri bisa tersedia dalam peningkatan kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri dengan suatu rasio fitoplankton : bakteri
10 sebesar:

sedikitnya 60 : 40 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya;

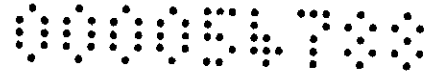
antara 75 : 25 sampai 25 : 75 selama periode kedua yang telah
15 ditentukan sebelumnya; dan

kurang dari 40 : 60 selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya. Kadar dari nutrisi bakteri bisa secara bertahap meningkat terhadap yang periode yang telah
20 berbagai kombinasi seperti misalnya selangkah demi selangkah, linear, dan/atau pengurangan eksponensial. Selanjutnya, peningkatan tersebut bisa diatur untuk menjadi lebih dinamis sebagai tanggapan dari parameter-parameter pengukuran tertentu, seperti, tapi tidak terbatas pada; oksigen
25 terlarut, senyawa bernitrogen terlarut dan karbon organik terlarut. Selanjutnya, peningkatan tersebut dapat diatur sebagai respon untuk indikator-indikator tertentu yang mudah untuk diamati namun sulit untuk dihitung, seperti, warna dan tampilan dari busa pada permukaan lingkungan akuatik. Pada
30 kondisi pertumbuhan normal, jika menggunakan metode menurut invensi ini, busa dapat terlihat pada periode waktu ketiga



yang telah ditentukan sebelumnya, dimana hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa populasi bakteri menjadi yang paling mendominasi dalam lingkungan akuatik tersebut. Busa tersebut disukai yang berwarna putih. Oleh karenanya, sebagai contoh, jika keadaan yang diharapkan dari timbulnya busa tidak juga berkembang pada periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, hal ini bisa jadi mengindikasikan bahwa bakteri tersebut tidak tumbuh cukup cepat untuk menjadi paling dominan, sehingga seorang ahli akuakultur dapat memutuskan untuk memberikan nutrisi tambahan, menambah kadar nutrisi bakteri dan meningkatkan pertumbuhan dari bakteri, sehingga fitoplankton dan bakteri dapat tumbuh dalam rasio yang diinginkan.

Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, metode tersebut selanjutnya dapat meliputi menambahkan bakteri ke dalam lingkungan akuatik, dimana bakteri yang ditambahkan tersebut mampu untuk mempertahankan kadar dari amonia dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik pada suatu level yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dan/atau dimana bakteri tersebut tidak beracun atau patogen terhadap sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan. Bakteri tersebut dapat ditambahkan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga untuk meningkatkan kadar yang sesuai sehingga fitoplankton dan bakteri dapat tumbuh dalam rasio fitoplankton : bakteri yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga. Sebagai contoh, bakteri tersebut dapat ditambahkan dalam rangka meningkatkan kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri dengan suatu rasio fitoplankton : bakteri sebesar:



sedikitnya 60 : 40 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya;

antara 75 : 25 sampai 25 : 75 selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya; dan

5 kurang dari 40 : 60 selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya. Sebagaimana perwujudan-perwujudan dengan kadar nutrisi bakteri yang meningkat secara bertahap, peningkatan dalam hal penambahan bakteri bisa diatur untuk menjadi lebih dinamis sebagai tanggapan dari parameter-
10 parameter pengukuran tertentu, dan/atau indikator-indikator tertentu yang mudah untuk diamati namun sulit untuk dihitung, seperti, warna dan tampilan dari busa pada permukaan lingkungan akuatik.

Invensi ini mengatur tanah dan endapan pada kolam, dan
15 meningkatkan kualitas air dan limbahnya, meminimalisir dampak terhadap lingkungan. Laju kelangsungan hidup dari organisme yang dibudidayakan telah dikembangkan dan risiko kegagalan yang diakibatkan karena penyakit atau tingkat produksi yang rendah telah dikurangi, dan hanya sedikit senyawa kimia yang
20 diperlukan. Manfaat-manfaat tersebut hadir sebagian, mengingat manfaat dari bakteri yang mengurangi pembentukan dari pembusukan zat organik, sehingga menghindari peningkatan yang berlebihan dari keperluan oksigen hayati (*BOD*), sekaligus secara simultan mengalahkan dan menekan pertumbuhan
25 populasi racun dan/atau bakteri yang berbahaya.

Oleh sebab itu, dapat dipahami oleh ahli akuakultur yang terampil, bahwa penurunan kadar nutrisi fitoplankton secara bertahap, dilakukan untuk memperoleh fitoplankton lebih banyak lagi selama periode pertama yang telah ditentukan
30 sebelumnya dan yang secara bertahap berkurang kadarnya pada periode kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

Disini diberikan kadar nutrisi bakteri yang meningkat secara bertahap dan suatu peningkatan jumlah bakteri secara bertahap, yang ditambahkan untuk meningkatkan populasinya secara bertahap terhadap periode waktu yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga. Sehingga, selama kurun waktu tersebut terjadi pergantian dominasi antara fitoplankton terhadap bakteri.

Rasio fitoplankton : bakteri untuk masing-masing periode yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi bervariasi, tergantung pada organisme yang dibudidayakan dan jenis dari fitoplankton dan bakteri yang hadir dalam lingkungan akuatik tersebut. Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, fitoplankton dan bakteri dibiarkan untuk tumbuh pada rasio pertama dari fitoplankton : bakteri, sedikitnya sebesar 65 : 35 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya. Pada perwujudan khusus, rasio ini bisa jadi sedikitnya sebesar 70 : 30; disukai sedikitnya sebesar 75 : 25, dan paling disukai sedikitnya sebesar 80 : 20. Pada perwujudan yang lebih disukai lagi, rasio ini bisa jadi sedikitnya sebesar 85 : 15, lebih disukai sebesar 90 : 10. Pada beberapa perwujudan khusus, rasio ini bisa jadi sebesar 95 : 5.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, fitoplankton dan bakteri bisa jadi dibiarkan untuk tumbuh pada rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu antara 70 : 30 sampai 30 : 70 selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya. Lebih disukai, rasio ini bisa jadi sebesar 65 : 35 sampai 35 : 65, namun lebih disukai sebesar 60 : 40 sampai 40 : 60. Dalam suatu perwujudan khusus, rasio ini bisa jadi antara 55 : 45 sampai 45 : 55. Pada beberapa perwujudan yang disukai, fitoplankton dan bakteri tersebut

bisa jadi memiliki dominasi yang sama, misalnya., rasio tersebut bisa jadi 50 : 50.

Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, rasio ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, bisa jadi lebih rendah daripada rasio kedua yang telah ditentukan sebelumnya, 5
dimana juga bisa lebih rendah daripada rasio pertama yang telah ditentukan sebelumnya, yang mana bisa lebih dari 1. Sebagai contoh, masing-masing rasio yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga, secara 10
berurutan bisa jadi sebesar 90 : 10, 75 : 25 dan 50 : 50.

Metode-metode akuakultur yang telah dikenal dalam bidang teknik ini, secara mendasar mengatur mengenai pertumbuhan fitoplankton, sekalipun jika diberikan suatu probiotik, peternak tidak mengikuti prosedur apapun untuk mempertahankan 15
populasi bakteri. Hanyalah fitoplankton yang ditingkatkan pertumbuhannya dalam teknik peternakan udang secara tradisional.

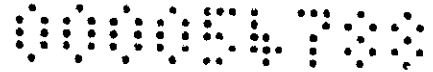
Metode-metode akuakultur yang telah dikenal dalam bidang teknik ini, juga mempertahankan pertumbuhan fitoplankton pada 20
tingkat yang menghasilkan interpretasi dalam *Secchi Disk* sebesar 30 sampai 35 cm. Hal ini berarti semakin banyak fitoplankton yang dirasa mewakili limbah makanan bagi organisme yang dibudidayakan, dan kemudian terlihat bermanfaat. Akan tetapi, para inventor telah menemukan bahwa 25
hal ini dapat menimbulkan permasalahan yang bisa menyebabkan meningkatnya keperluan oksigen hayati dari pembusukan plankton yang telah mati dan kondisi hipoksia bagi organisme yang dibudidayakan.

Seringkali, perkembangan fitoplankton yang berlebihan 30
akan mengakibatkan kehancuran dari fitoplankton tersebut dan kondisi anaerobik dikemudian hari. Keperluan oksigen hayati

yang tinggi akan muncul jika fitoplankton tersebut hancur, karena oksigen hayati tersebut menguraikan fitoplankton yang telah mati. Jika tidak terdapat suplai oksigen yang cukup, kondisi anaerob bisa timbul dan produksi gas beracun (hidrogen sulfida, amonia) menjadi bertambah, yang berdampak pada kesehatan udang dan, selanjutnya bisa mengakibatkan mewabahnya penyakit.

Sebagai gantinya, para inventor secara mengejutkan menemukan bahwa dengan memiliki sedikit fitoplankton dan mengurangi populasi fitoplankton dalam hubungannya dengan populasi bakteri, ternyata bermanfaat bagi organisme yang dibudidayakan. Oleh karena itu, pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, fitoplankton dapat dibiarkan untuk tumbuh sehingga lingkungan akuatik tersebut memiliki visibilitas *Secchi disk* sebesar 60 cm sampai 30 cm selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya; lingkungan akuatik tersebut memiliki suatu visibilitas *Secchi disk* sebesar 40 cm sampai 20 cm selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya; dan lingkungan akuatik tersebut memiliki suatu visibilitas *Secchi disk* sebesar 70 cm sampai 60 cm selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

Visibilitas Secchi Disk: uji visibilitas *secchi disk* merupakan pengukuran yang telah biasa dipergunakan untuk mengetahui kualitas air dan jumlah plankton di dalam kolam akuakultur. Suatu *Secchi disk* standar memiliki diameter piringan sebesar 20 cm dengan kuadran yang berwarna hitam putih selang-seling. *Secchi disk* tersebut dipasangkan pada suatu benang kalibrasi dan diberi suatu beban sehingga dapat tenggelam dengan cepat. Pada titik dimana *Secchi disk* tersebut menghilang dari pandangan, panjang benang dari



permukaan air sampai ke atas *Secchi disk* kemudian dihitung. Inilah yang dimaksud dengan visibilitas *Secchi disk*. Visibilitas *Secchi disk* biasanya diberi satuan sentimeter, dan bisa jadi bervariasi secara luas dari beberapa sentimeter
5 sampai beberapa meter. Umumnya, terdapat cukup cahaya untuk tanaman sehingga dapat tumbuh sampai dua kali ukuran visibilitas *Secchi disk*. Dengan demikian, dua kali ukuran visibilitas *Secchi disk* merupakan perkiraan kasar dari kedalaman zona fotik di dalam danau, kolam dan perairan-
10 perairan lainnya.

Visibilitas *Secchi disk* berhubungan erat dengan kekeruhan air dan bisa diakibatkan oleh partikel-partikel dari lapisan tanah yang tersuspensi. Sehubungan dengan ini, orang yang ahli dibidangnya pasti akan mempertimbangkan
15 penggunaan dari visibilitas *Secchi disk* dalam mengkaji kekeruhan air yang diakibatkan oleh banyaknya plankton. Uji tersebut biasanya dipergunakan dalam akuakultur untuk menilai banyaknya jumlah plankton dan sebagai indikator dari keperluan penggunaan penyubur untuk kultur ikan dan udang,
20 demi mendorong pertumbuhan plankton. Perubahan-perubahan pada visibilitas *Secchi disk* selama kurun waktu tersebut juga sangat penting untuk mengindikasikan perubahan-perubahan dari banyaknya jumlah plankton tersebut.

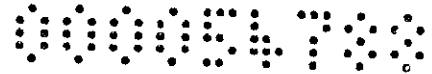
Bagian dari cahaya yang melewati suatu lajur pada air
25 dijelaskan dengan persamaan berikut ini:

Cahaya pada kedalaman z = sinar masuk $\times e^{-kz}$

Dimana e = dasar dari logaritma alami (2.303),

k = koefisien ekstingsi, dan z = kedalaman dalam meter.

Telah diperlihatkan bahwa koefisien ekstingsi terkait erat
30 dengan visibilitas *Secchi disk* dalam meter : $k = 1.7 /$
visibilitas *Secchi disk* dalam meter.

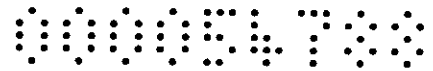


Oleh karena visibilitas *Secchi disk* yang dipergunakan untuk membandingkan kejelasan antara daerah perairan, suatu prosedur standar haruslah diikuti dalam pengukurannya atau kesalahan yang fatal dalam menginterpretasikan bisa terjadi.

5 Panduan demi diperolehnya pengukuran visibilitas *Secchi disk* termasuk, seperti contoh:

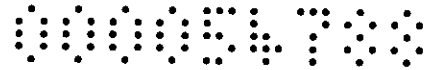
- Piringan tersebut haruslah diturunkan perlahan, sampai ia menghilang dari pandangan dan pengukuran pertama terjadi. Kemudian, piringan itu haruslah diangkat kembali sampai
10 terlihat lagi. Hasil rata-rata dari kedua pengukuran tersebut haruslah dipergunakan sebagai visibilitas *Secchi disk*.
- Pengukuran tersebut haruslah dilaksanakan pada hari yang cerah atau bisa juga pada hari yang berawan sebageaian, dimana matahari tidak tertutup oleh awan dan pembacaan hasilnya
15 haruslah dilakukan dengan membelakangi matahari.
- Wajah peneliti haruslah berjarak 25 - 50 cm di atas permukaan air pada saat membuat penghitungan dan peneliti tidak boleh mempergunakan kacamata pada saat melakukan penghitungan.

20 Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, metode tersebut selanjutnya dapat meliputi langkah; memberikan sedikitnya satu makanan tambahan, setidaknya bagi satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh, makanan tambahan tersebut diberikan dengan rasio 1 : A : B masing-masing pada
25 periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga, dimana A adalah antara 3 sampai 15 dan/atau B adalah antara 10 sampai 30. Pada perwujudan tertentu, A bisa jadi sebesar 5 sampai 10 dan/atau B bisa jadi sebesar 15 sampai 20. Seorang ahli akuakultur pasti akan mengerti, bahwa
30 rasio dari makanan tambahan yang diberikan bisa mengacu pada jumlah kumulatif atau pada suatu dosis tertentu, dan



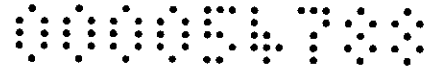
keduanya, baik jumlah kumulatif dan dosis tertentu dari makanan tambahan tergantung dari spesies organisme yang dibudidayakan dan kepadatan ternak tersebut. Sebagai contoh, dalam peternakan udang dengan kepadatan ternak sebesar 200 udang per meter persegi dari ukuran kolam, sedikitnya satu tambahan makanan tadi bisa diberikan dengan tingkat pemberian harian sebesar 5 kg sampai 15 kg selama periode pertama yang telah ditentukan, pada periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya dengan tingkat pemberian harian sebesar 15 kg sampai 75 kg, dan pada periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya dengan tingkat pemberian sebesar 50 kg sampai 150 kg. Jika periode-periode pertama, kedua ataupun ketiga yang telah ditentukan sebelumnya memiliki panjang yang sama, maka jumlah kumulatif dari makanan tambahan akan berada pada rasio yang serupa dengan rasio dari jumlah dosis tersebut. Akan tetapi, jika periode-periode yang telah ditentukan sebelumnya memiliki panjang yang berbeda, maka jumlah kumulatif dari makanan tambahan tersebut tidak akan memiliki rasio yang sama dengan jumlah dosis tersebut. Jumlah dosis dan jumlah kumulatif tersebut haruslah dapat diatur menurut kebutuhan dari organisme tertentu yang dibudidayakan.

Demi tercapainya tujuan dari invensi ini, istilah "makanan" mengacu pada setiap sumber makanan yang disediakan untuk sedikitnya satu jenis organisme yang dibudidayakan. Sebagai contoh, sebagai tambahan dari fitoplankton dan/atau bakteri yang disediakan pada metode menurut invensi ini, dapat diberikan sedikitnya satu makanan tambahan. Makanan tersebut bisa dalam bentuk dan unsur yang berbeda namun sesuai untuk memberikan pertumbuhan bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut. Sebagai contoh, makanan tersebut bisa jadi meliputi suatu campuran dari

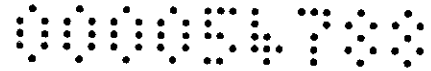


produk yang benar-benar berasal dari nabati atau hewani, segar atau diawetkan, atau produk-produk yang diperoleh dari proses industri daripadanya, ataupun zat-zat organik maupun anorganik, baik mengandung zat aditif ataupun tidak. Makanan
5 bisa disajikan dalam bentuk-bentuk yang berbeda, seperti pelet tenggelam termampat, pelet mengapung terekstrusi, butiran, remah-remah, pelet lembut terekstrusi dan bentuk-bentuk lainnya. Salah satu contoh dari makanan untuk ikan adalah pakan ikan, suatu makanan tinggi protein yang
10 diperoleh dari pengolahan ikan utuh (biasanya ikan pelagis kecil dan hasil tangkapan sampingan dari kegiatan memancing), demikian pula halnya dengan residu dan produk-produk sampingan dari pabrik pengolahan ikan seperti jeroan ikan.

Mineral dan vitamin juga penting demi diperolehnya hasil
15 pertumbuhan yang sehat dari organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri. Mineral-mineral tersebut bisa meliputi unsur-unsur yang diperlukan dalam jumlah yang sedikit ataupun dalam jumlah banyak, demi diperolehnya hasil pertumbuhan yang sehat dari organisme-organisme tersebut.
20 Sebagai contoh, mineral-mineral seperti zink, kalsium, zat besi, magnesium, mangan dan seterusnya, bisa disertakan dalam enzim-enzim tertentu dan penting untuk memelihara hidup manusia, hewan dan tumbuhan. Dalam beberapa contoh lainnya, vitamin memfasilitasi pemasukan mineral ke dalam enzim
25 tersebut, yang mana aktivitas enzim tersebut terhalang oleh kekurangan mineral atau vitamin. Sebagai contoh, zink diikutsertakan dalam sintesis DNA dengan enzim DNA polimerase yang mengandung zink. Vitamin niasin memfasilitasi pemasukan zink ke dalam subunit peptida dari enzim DNA polimerase. Jika
30 salah satu dari niasin atau zink tidak tercukupi dalam tubuh, maka aktivitas DNA polimerase pada jaringan akan dikurangi



dan hasil dari kedua zat tersebut adalah gangguan dalam pertumbuhan. Dalam metode akuakultur dimana kepadatan ternaknya tinggi, dirasa penting untuk memberikan mineral-mineral dan vitamin-vitamin yang diperlukan, dalam suatu bentuk yang dirasa efisien untuk dikonsumsi oleh organisme tersebut, misalnya., dalam bentuk ketersediaan hayati. Untuk menyediakan contoh-contoh namun bukan dengan maksud membatasi, bentuk-bentuk ketersediaan hayati bisa meliputi bentuk-bentuk seperti garam yang dapat dengan segera larut dalam air, pelet terapung yang mungkin dapat ditelan oleh organisme-organisme yang dibudidayakan, suatu bentuk lepas-lambat yang mampu untuk melepaskan suatu jumlah konstan dari vitamin dan/atau mineral ke dalam lingkungan akuatik, untuk dikonsumsi dan dipadukan dengan organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan/atau bakteri, dan yang sejenisnya. Sebagai tambahan, beberapa mineral mampu untuk memberikan suatu efek penyangga dalam air untuk mempertahankan pH dari lingkungan perairan atau akuatik dalam kisaran tertentu. Sebagai contoh, mineral tersebut bisa jadi meliputi suatu wadah yang terbuat dari ion-ion logam alkali yang dapat larut pada media yang sedikit asam, dimana pada saat pH dari lingkungan akuatik tersebut menurun, maka akan lebih banyak lagi ion logam alkali larut ke dalam lingkungan akuatik tersebut dari mineral, yang mana pH tersebut dipertahankan dalam suatu kisaran tertentu. Perubahan-perubahan pH, masing-masing bisa diakibatkan karena perubahan dalam karbon dioksida terlarut yang dihasilkan dari fotosintesis dan respirasi pada siang dan malam hari. Efek dari penyangga tersebut bisa jadi sangat berguna untuk mengurangi tingkat stres dari organisme-organisme yang dibudidayakan.



Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, metode tersebut selanjutnya bisa meliputi tahapan yaitu: memberikan sedikitnya satu mineral dan/atau vitamin, dimana sedikitnya satu mineral dan/atau vitamin tersebut dapat diberikan dalam bentuk ketersediaan hayati untuk memberikan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan/atau bakteri tersebut untuk tumbuh. Sedikitnya satu mineral dan/atau vitamin tersebut bisa jadi diberikan secara bertahap dengan jumlah yang meningkat, yang sesuai untuk membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut, fitoplankton tersebut dan/atau bakteri tersebut untuk tumbuh. Sedikitnya satu mineral tersebut, bisa diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan pH dari lingkungan akuatik sebesar 7.5 sampai 8.5. Sedikitnya satu mineral tersebut bisa diberikan pada keseluruhan, sedikitnya satu bagian dari salah satu periode yang telah ditentukan sebelumnya tersebut. Disukai, sedikitnya satu mineral tersebut diberikan pada sedikitnya dua periode yang telah ditentukan sebelumnya, lebih disukai, sepanjang periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga.

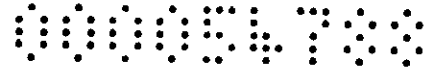
Fitoplankton yang bermanfaat dan tidak beracun, termasuk beberapa alga hijau dan spesies dwiatom, bisa jadi memiliki nutrisi yang lebih tinggi bagi organisme-organisme yang dibudidayakan. Lingkungan akuatik yang berbeda bisa meliputi spesies alga hijau dan spesies dwiatom yang berbeda pula tergantung lingkungannya. Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, fitoplankton tersebut dibiarkan untuk tumbuh dan bisa jadi padanya terdapat sedikitnya satu alga hijau dan/atau sedikitnya satu spesies dwiatom.

Beberapa spesies dari bakteri bisa jadi probiotik, tergantung dari organisme yang dibudidayakan, artinya bahwa bakteri tersebut dapat memberi peningkatan dan pertumbuhan pada suatu inang, dimana yang dimaksud adalah organisme yang dibudidayakan. Probiotik-probiotik tersebut bisa diberikan sebagai suplemen makanan mikrobia secara langsung, dimana organisme yang dibudidayakan tersebut mendapat manfaat dengan peningkatan keseimbangan dari usus flora mikrobia, dan enzim-enzim juga vitamin-vitamin yang diproduksi oleh suplemen mikrobia. Bakteri-bakteri tersebut juga mengkolonikan lingkungan tersebut, misalnya., air dan fase-fase tanah, menekan pertumbuhan bakteri patogen yang ada padanya, sebagai tambahan untuk meningkatkan perlindungan terhadap penyakit. Bakteri-bakteri tersebut juga memiliki peran yang penting untuk menguraikan bahan organik.

Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, sedikitnya satu dari bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang dibiarkan berkembang, bisa jadi meliputi sedikitnya satu jenis dari bakteri probiotik terhadap sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

Produksi akuakultur memodifikasi biokimiawi air, meningkatkan bahan organik dan senyawa bernitrogen di dalam lingkungan akuatik:

- Pemberian makanan meningkatkan bahan organik dan kadar nitrogen.
- Udang memproduksi bahan organik (tinja, makanan yang tidak termakan, selongsong cangkang), amonia dan urea, yang masing-masing disekresikan oleh insang dan tinja.
- Terdapat peningkatan makanan alami, fitoplankton dan zooplankton, yang berperan sebagai suatu sumber alami dari



makanan untuk udang dan juga memberikan bahan organik ke dalam kolam.

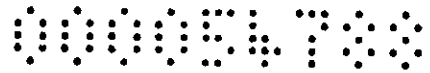
Oleh karena penguraian bahan organik di dalam kolam membutuhkan oksigen dan pelepasan senyawa nitrogen, maka baik
5 kebutuhan akan oksigen dan kadar dari senyawa bernitrogen, keduanya meningkat dalam hubungannya dengan intensitas (kepadatan) ternak.

Mikroorganisme-mikroorganisme seperti bakteri dan fitoplankton, mempengaruhi siklus nutrisi di dalam air dan
10 interfase tanah, dan secara tidak langsung, parameter-parameter kualitas air dan kestabilannya, yang penting bagi produksi akuakultur. Siklus biokimia dari belerang, silikon, fosforus dan nitrogen di dalam kolam, menjadi sangat tidak seimbang jika pembudidayaan akuakultur beroperasi, misalnya.,
15 masukan makanan, metabolisme udang, dll.

Di antaranya, siklus nitrogen merupakan yang paling menentukan. Siklus nitrogen sangatlah penting dikarenakan banyak organisme yang terlibat di dalamnya dan aktivitas akuakultur sangat mempengaruhinya. Kadar senyawa nitrogen
20 yang terlalu tinggi di dalam kolam bisa jadi racun terhadap organisme yang dibudidayakan, misalnya udang.

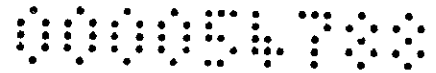
Siklus nitrogen tersebut dipengaruhi oleh aktivitas biokimia dari fitoplankton, bakteri dan organisme yang dibudidayakan. Kadar dari senyawa nitrogen yang secara
25 teratur naik dan turun di dalam air oleh karena aktivitas biologisnya dapat dilihat dalam Gambar 1:

- Amonifikasi adalah konversi dari bahan organik (makanan yang tidak termakan, tinja, fitoplankton yang telah mati, selongsong cangkang) ke dalam amonia (NH_4) dan dilaksanakan
30 oleh bakteri heterotrof di bawah kondisi aerobik dan anaerobik. Bakteri heterotrof (selanjutnya disebut probiotik)



akan mengurai bahan organik menjadi amonia, mengurangi keperluan oksigen hayati, dan selanjutnya mencegah kondisi anaerobik yang akan mengikutsertakan produksi hidrogen sulfida (H_2S) dengan berbagai jenis bakteri.

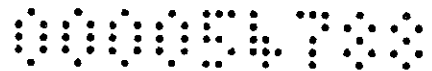
- 5 • Nitrifikasi adalah konversi dari amonia menjadi nitrit (NO_2) untuk kemudian menjadi nitrat (NO_3) oleh bakteri nitrifikasi, jenis nitrosomonas dan nitrobakter, masing-masing dibawah kondisi aerobik. Amonia dan nitrit dapat menjadi racun dalam level tertentu.
- 10 • Asimilasi dari amonia dan nitrat oleh fitoplankton dapat mengurangi sifat racun dari senyawa nitrogen. Aktivitas fotosintesis dari fitoplankton dapat mengurangi kadar CO_2 di dalam air pada siang hari untuk meningkatkan pH, sedangkan respirasi pada malam hari akan memproduksi efek yang
- 15 sebaliknya. Mempertahankan suatu pertumbuhan yang terkendali (baik dari jumlah dan spesiesnya) dari fitoplankton akan menyeimbangkan pH air dan temperatur.
- Denitrifikasi adalah konversi dari nitrat menjadi nitrogen atmosfer (N_2) dengan mendenitrifikasi bakteri.
- 20 • Nitrogen atmosfer ditentukan oleh alga biru-hijau. Kelompok ini memiliki peran penting dalam siklus nitrogen, namun kelompok ini dihindari dari sistem akuakultur oleh karena dapat memproduksi senyawa beracun dan menginduksi perubahan rasa pada daging ikan.
- 25 Bahan organik di dalam suatu lingkungan akuatik dihasilkan dari ekskresi organisme yang terdapat di lingkungan tersebut dan kematian organisme-organisme tersebut. Pada akuakultur, makanan yang diberikan juga menambah bahan organik kepada air, baik yang secara langsung
- 30 melalui makanan yang tidak termakan atau secara tidak langsung melalui tingkat ekskresi yang bertambah pada



organisme yang dibudidayakan. Hal ini terutama terjadi, jika makanan dalam jumlah besar ditambahkan melalui metode akuakultur yang intensif. Penguraian bahan organik melepaskan senyawa bernitrogen dan karbon dioksida ke dalam lingkungan akuatik. Senyawa bernitrogen secara khusus bisa mencapai tingkat atau kadar yang tidak diinginkan sehingga dapat berbahaya bagi organisme-organisme yang dibudidayakan.

Fitoplankton dan beberapa spesies dari bakteri, mampu untuk menyerap senyawa-senyawa bernitrogen dan/atau mengkonversikan mereka menjadi wujud yang memiliki sedikit racun atau bahkan tidak beracun. Akan tetapi, asimilasi dari amonia atau nitrat yang dilakukan oleh fitoplankton menjadi rendah. Oleh sebab itu, pada suatu peternakan udang yang tradisional, disukai untuk memiliki tingkat kepadatan yang sangat rendah demi menghindari berbagai permasalahan sebagaimana yang disebutkan di atas. Para inventor secara mengejutkan menemukan bahwa (Kami tidak menemukan bahwa bakteri ternitrifikasi akan mempertahankan amonia dan nitrat yang rendah, karena hal tersebut merupakan sesuatu yang umum dalam bidang teknik ini, akan tetapi ternyata pertumbuhannya dapat dimanipulasi (demikian pula halnya dengan siklus nitrogen) untuk mempertahankan kadar yang rendah dari senyawa bernitrogen), dengan mempertahankan kondisi-kondisi demi pertumbuhannya, bakteri ternitrifikasi tersebut ternyata mampu untuk mempertahankan kadar nitrat di dalam lingkungan akuatik pada kadar yang rendah, demi menghasilkan kondisi yang menyehatkan bagi organisme-organisme yang dibudidayakan.

Gambar 1 memperlihatkan siklus nitrogen di dalam suatu lingkungan akuatik. Penguraian bahan organik akan melepaskan amonia ke dalam air selama amonifikasi, khususnya baik dengan bakteri aerobik maupun anaerobik. Beberapa bakteri anerobik



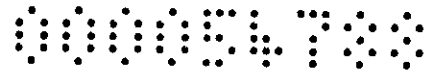
alami, mungkin berbahaya dan bisa saja tumbuh menjadi dominan sebagai bahan organik jika jumlah air meningkat. Beberapa bakteri tersebut bisa saja bersifat patogen bagi organisme-organisme yang dibudidayakan. Akan tetapi, beberapa bakteri heterotrof (aerobik dan/atau anaerobik fakultatif) juga mampu untuk memecah bahan organik menjadi amonia. Sementara, bakteri-bakteri tersebut mungkin tidak terbentuk secara alami dalam jumlah yang banyak, oleh karena itu para inventor menemukan secara mengejutkan, bahwa dengan menambahkan jumlah yang cukup dan mempertahankan kondisi yang baik untuk membantu pertumbuhannya, bakteri-bakteri tersebut akan mampu menggantikan bakteri patogen tersebut, dan mempertahankan kondisi yang sehat bagi organisme-organisme yang dibudidayakan tersebut. Amonia tersebut dibentuk dengan menguraikan bahan organik yang nantinya dapat dihilangkan oleh beberapa bakteri, seperti *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*, dimana masing-masing mampu untuk mengkonversikan amonia menjadi nitrit, dan kemudian nitrit menjadi nitrat. Nitrat bisa saja diasimilasikan dengan menggunakan fitoplankton, namun bisa jadi tidak diharapkan jika jumlahnya terlalu berlebihan, karena dapat memicu pertumbuhan fitoplankton yang berbahaya seperti alga biru-hijau. Pendenitrifikasian bakteri sangatlah penting untuk mengkonversikan nitrat menjadi nitrogen yang tidak beracun. Para inventor menemukan bahwa, metode menurut invensi ini, untuk memanipulasi kelompok organisme dalam hal produksi akuakultur, ternyata secara mengejutkan efektif dengan cara mempertahankan kualitas air yang baik, bahkan pada kepadatan yang tinggi dari organisme yang dibudidayakan. Secara khusus, metode menurut invensi ini memanipulasi kelompok-kelompok bakteri seperti nitrifikasi, denitrifikasi dan/atau heterotrof (bakteri aerobik dan/atau

anaerobik fakultatif), sehingga populasi yang cukup dari bakteri tersebut dapat tumbuh bersama dengan peningkatan bahan organik yang diberikan, dan oleh karena itu secara bersamaan juga dengan peningkatan senyawa nitrogen yang dihasilkan. Populasi bakteri tersebut, kemudian mampu untuk bekerja secara sinergis untuk mempertahankan kadarnya, pada tingkat yang aman dan diinginkan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat dari organisme yang dibudidayakan tersebut. Secara khusus, para inventor menemukan bahwa jika metode menurut invensi ini dipergunakan, nitrifikasi dan bakteri heterotrof (bakteri aerobik dan anaerobik fakultatif) akan mampu bekerja secara sinergis untuk mengurangi kadar dari senyawa bernitrogen.

Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan dari invensi ini, sedikitnya satu fitoplankton dibiarkan tumbuh, bakteri tambahan dan/atau bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh, sehingga mampu untuk mempertahankan kadar dari amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik, pada suatu tingkat yang tidak beracun setidaknya bagi satu organisme yang dibudidayakan. Disukai, sedikitnya satu dari bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh, sehingga mampu untuk mempertahankan kadar dari amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik, pada suatu tingkat yang tidak beracun setidaknya bagi satu organisme yang dibudidayakan.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut bisa jadi meliputi sedikitnya satu spesies dari bakteri nitrifikasi.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, sedikitnya satu dari bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang

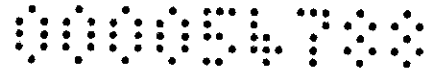


dibiarkan untuk tumbuh tersebut, bisa jadi meliputi sedikitnya satu spesies dari bakteri denitrifikasi.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, sedikitnya satu dari bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut, bisa jadi meliputi sedikitnya satu spesies dari bakteri aerobik dan/atau anaerobik fakultatif.

Lebih lanjut lagi, nutrisi-nutrisi lainnya seperti magnesium, kalsium, sodium dan kalium juga sangat penting, dan produksi yang intensif bisa jadi menyebabkan kekurangan mineral pada air/tanah, yang disebabkan karena mineral-mineral tersebut hadir dalam jumlah yang terbatas di dalam kolam. Penyerapan yang dilakukan oleh organisme yang dibudidayakan demi terpenuhinya kebutuhan akan pertumbuhan yang sehat, pasti akan mengurangi ketersediaan mineral-mineral yang esensial tersebut. Metode menurut invensi ini, menyediakan mineral-mineral esensial tersebut dalam bentuk ketersediaan hayati, demi terpenuhinya kesehatan pertumbuhan dari organisme yang dibudidayakan pada akuakultur yang intensif. Persyaratan dari mineral-mineral esensial tersebut juga membantu untuk mempertahankan kestabilan air pada lingkungan.

Oleh sebab itu, pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi fitoplankton yang sedikitnya satu tersebut, disediakan yang meliputi kalsium, magnesium, kalium dan sodium, dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk menumbuhkan fitoplankton yang tidak beracun atau tidak bersifat patogen, kepada sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.



Invensi ini bergantung pada empat konsep untuk mengatur organisme-organisme dan proses biokimiawinya di dalam kolam untuk menyeimbangkan sistem tersebut:

- Fitoplankton (rasio N : P)

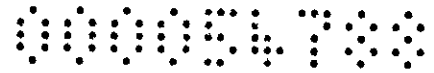
5 N : P adalah hubungan antara kadar nitrogen dan fosforus di dalam air. Kelompok fitoplankton beradaptasi sehingga dapat tumbuh dengan kebutuhan nitrogen dan fosforus yang berbeda-beda, kemudian, dengan mengatur rasio tersebut, para inventor mampu untuk mengatur pertumbuhan fitoplankton yang
10 spesifik, tanpa menambahkan fitoplankton apapun ke dalam air.

Dengan mengatur kebutuhan nutrisi fitoplankton, yang sebagian besar adalah nitrogen dan fosforus, akan memicu pertumbuhan dari fitoplankton yang spesifik. Nutrisi-nutrisi penting lainnya seperti kalsium, magnesium, kalium, sodium,
15 dll, juga diberikan.

Kelompok-kelompok tersebut bisa jadi yang menguntungkan (alga hijau, dwiatom) atau yang membahayakan (alga biru hijau, dinoflagelata). Invensi ini menyeimbangkan rasio N : P, mengaturnya sebesar 16-20, memicu pertumbuhan fitoplankton
20 yang bermanfaat, seperti fitoplankton dan dwiatom. Rasio N : P ini bisa jadi tidak optimal bagi beberapa fitoplankton yang berbahaya seperti alga biru-hijau, yang mungkin memerlukan rasio N : P yang lebih besar sebagaimana terlihat pada panduan perkiraan di bawah ini :

25

Jenis	N : P
Pembentuk nitrogen (biru-hijau)	42 - 125
Hijau	~ 30
Dwiatom	~ 10



Alga merah	~ 10
<i>Dinophyceae</i>	~ 12

Fitoplankton yang bermanfaat akan menumbuhkan kualitas air yang stabil (baik dari pH, temperatur, senyawa bernitrogen) dan memicu produksi makanan alami, yang bernutrisi tinggi bagi udang.

- Mineral:

Invensi ini menyediakan bentuk-bentuk yang dapat larut (ketersediaan hayati) dari mineral-mineral esensial dan ion-ion ke dalam air kolam untuk ikan/udang, sehingga dapat langsung diserap dari air melalui insang, sirip dan membran-membran lainnya. Hal tersebut akan meredakan kekurangan mineral di dalam kolam dan udang, dan juga akan menyeimbangkan asam-basa di dalam air.

- Probiotik (rasio C:N):

Bakteri menggunakan nitrogen, bahan organik, sebagai sumber energi, untuk kemudia kadarnya di dalam air dikurangi dan bertindak sebagai bioremediator. Untuk memastikan keberlanjutan bioremediasi, maka suatu sumber karbon eksternal (molase) ditambahkan untuk memfasilitasi pertumbuhan dan kinerja bakteri. Jumlah dari sumber karbon yang ditambahkan tersebut dihitung berdasarkan kadar nitrogen pada air dan memastikan rasio yang tepat dari C : N.

Pada invensi ini, kinerja yang tinggi dari probiotik (bakteri heterotrof) diperlukan untuk penguraian bahan organik di dalam air dan dasar kolam, dan nutrisi dan/atau mikronutrisi diberikan untuk memicu pertumbuhannya. Bakteri aerobik dan anaerobik fakultatif dan mikronutrisi merupakan yang secara efektif mendegradasi bahan organik di dasar kolam, bahkan pada kondisi yang rendah oksigen.

Secara keseluruhan, aktivitas bakteri mengurangi sifat beracun dari senyawa-senyawa bernitrogen dan menghindari kondisi anaerobik yang dapat menyebabkan produksi racun hidrogen sulfida. Hal tersebut membantu pemulihan kondisi aerobik setelah fitoplankton mati satu demi satu (fitoplankton yang mati merupakan bahan organik yang memerlukan oksigen untuk menguraikannya), peningkatan nitrifikasi akan mengurangi senyawa nitrogen beracun dan memicu suatu lingkungan dasar yang bersih, sehingga bisa meningkatkan bentuk dari organisme-organisme.

Penambahan probiotik secara terus menerus dapat menghindari mewabahnya bakteri patogen, dengan membatasi pertumbuhannya di dalam air, dasar kolam dan sistem pencernaan udang.

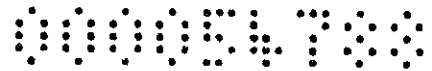
15 • ORP:

Bakteri nitrifikasi memerlukan kondisi aerobik dan nutrisi-nutrisi esensial agar dapat tumbuh dan bekerja. Invensi ini memberikan nutrisi untuk bakteri nitrifikasi dan akan memfasilitasi suatu sistem dengan ORP tinggi (Pengurangan Oksidasi Potensial), antara +100 dan +350 mV. Suatu nilai yang tinggi dari ORP terkait dengan oksidatif, kondisi aerobik, nitrifikasi yang baik, degradasi bahan organik dan penghilangan fosforus biologis.

Kondisi aerobik yang ditingkatkan akan mencegah pembentukan hidrogen sulfida dan fermentasi yang tidak diinginkan pada dasar kolam.

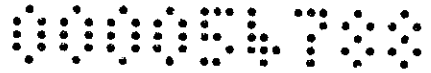
Invensi ini juga memberikan nutrisi esensial yang memicu pertumbuhan bakteri nitrifikasi.

Invensi ini mengatur reaksi biokimia yang tersebut di atas dan mengikutsertakan organisme-organisme untuk



meminimalisir efek racun yang dihasilkan oleh tingginya kadar bahan organik di dalam air.

Rasio pemberian nutrisi, seperti rasio dari nitrogen terhadap fosforus ($N : P$) atau rasio karbon terhadap nitrogen ($C : N$), dipergunakan dalam metode menurut invensi ini untuk menentukan jumlah dari nutrisi yang harus disediakan, kemudian untuk mengatur pertumbuhan fitoplankton dan bakteri. Rasio-rasio tersebut mengacu pada jumlah atom relatif yang diinginkan dari elemen-elemen tersebut dan telah dimengerti oleh ahli akuakultur. Sebagai contoh, kadar fosforus dan nitrogen bisa dihitung dengan menggunakan metode kimia standar, termasuk seluruh kandungan fosforus dan senyawa nitrogen yang hadir di dalam air sampel yang diambil dari lingkungan akuatik. Hal tersebut kemudian dibandingkan dengan rasio $N : P$ yang diinginkan, maka jumlah yang tepat untuk nutrisi fitoplankton yang mengandung nitrogen dan/atau fosforus akan diperoleh. Serupa dengan itu, kadar karbon diperlukan untuk memperoleh rasio tertentu dari $C : N$, yang dihitung dengan cara mengalikan kadar nitrogen dengan rasio $C : N$, kemudian massa dari sumber karbon yang diperlukan untuk memperoleh kadar karbon tersebut dihitung dari volume lingkungan akuatik yang dipergunakan untuk akuakultur dan jumlah dari ketersediaan hayati karbon yang terdapat pada sumber karbon yang dipergunakan. Karbon biasanya dipergunakan untuk memicu pertumbuhan bakteri, oleh sebab itu sumber karbon tersebut seharusnya memberikan senyawa-senyawa yang mengandung karbon, sebagai ketersediaan hayati bagi bakteri. Sumber karbon yang sesuai bisa jadi sumber energi apapun yang mengandung karbon namun tidak beracun, seperti molase dan gula merah, namun tidak terbatas hanya pada contoh-contoh tersebut. Seorang ahli akuakultur pasti dapat menyesuaikan

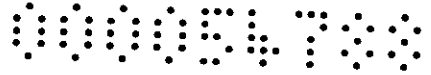


jumlah dari sumber karbon yang dipergunakan, menurut kadar dari karbon yang tersedia dalam suatu unit sumber karbon.

Perbedaan rasio N : P bisa memicu pertumbuhan kelompok-kelompok fitoplankton yang berbeda, dan serupa dengan itu; rasio C : N yang berbeda juga dapat memicu pertumbuhan kelompok-kelompok bakteri yang berbeda. Para inventor telah menemukan bahwa metode menurut invensi ini, secara mengejutkan sangat efektif untuk memicu pertumbuhan dari kelompok fitoplankton dan bakteri yang diinginkan, dengan mempertahankan kisaran-kisaran tertentu dari rasio N : P dan C : N. Nilai N : P serendah 10 akan menyebabkan pertumbuhan fitoplankton yang berbahaya. Nilai tinggi dan rendah yang berlebihan akan memicu pertumbuhan fitoplankton yang berbahaya, dan invensi ini menyeimbangkannya pada 16 - 20.

Secara khusus, pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi fitoplankton yang sedikitnya satu tersebut, bisa diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu rasio N : P di dalam lingkungan akuatik sebesar 16 sampai 20. Rasio N : P tersebut bisa dipertahankan pada besaran ini selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik periode pertama, kedua dan ketiga.

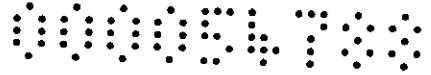
Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut, bisa diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu rasio C : N di dalam lingkungan akuatik yang sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang tidak beracun terhadap sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan. Pada beberapa perwujudan, nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut bisa diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan rasio C : N, di dalam lingkungan akuatik yang sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang mampu mempertahankan kadar amonia dan/atau nitrit dan/atau



nitrat di dalam lingkungan akuatik, pada suatu tingkat yang tidak menyebabkan racun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan. Menurut perwujudan yang manapun, rasio C : N bisa antara 6 sampai 10. Rasio C : N disukai jika
5 dipertahankan pada kisaran ini selama sedikitnya satu periode yang telah ditentukan sebelumnya. Lebih disukai lagi jika rasio C : N dapat dipertahankan pada kisaran ini sepanjang periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik periode pertama, kedua dan ketiga. Menurut perwujudan yang manapun,
10 nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut disediakan dengan meliputi sedikitnya satu sumber karbon. Sumber karbon yang sesuai bisa jadi sumber karbon apapun yang tidak beracun, seperti molase atau gula merah, namun tidak hanya terbatas pada contoh-contoh tersebut.

15 Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut, diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu ORP (Pengurangan Oksidasi Potensial) di dalam lingkungan akuatik, dari sebesar +100 mV sampai sebesar +350 mV. Para inventor telah menemukan
20 bahwa hal tersebut dapat membantu untuk memicupertumbuhan dari bakteri yang diinginkan. Secara khusus, mempertahankan ORP pada kisaran tersebut dapat meningkatkan nitrifikasi, mengurangi kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk degradasi bahan organik dan menekan produksi hidrogen sulfida.

25 Sebagai tambahan untuk nutrisi-nutrisi bakteri di atas, kelompok bakteri yang diinginkan bisa jadi membutuhkan nutrisi lanjutan dalam jumlah kecil demi pertumbuhan yang sehat. Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut
30 dapat meliputi mikronutrisi dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri, yang tidak beracun atau



patogen bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan. Dalam beberapa perwujudan, nutrisi bakteri yang diberikan tersebut meliputi mikronutrisi dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang mampu untuk
5 mempertahankan kadar dari amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik pada tingkat yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

Pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, lingkungan akuatik bisa jadi meliputi fase air dan juga bisa meliputi
10 fase tanah pada suatu kolam, dan selanjutnya bisa meliputi lapisan apapun dari bahan organik dan/atau rongga apapun dalam hubungan antara cairan di fase air.

Invensi ini bisa meliputi tiga fase yang bisa saja bersesuaian dengan periode-periode yang telah ditentukan
15 sebelumnya, baik pertama, kedua ataupun ketiga. Sebagai contoh, beberapa perwujudan menurut invensi ini bisa saja meliputi fase-fase berikut ini:

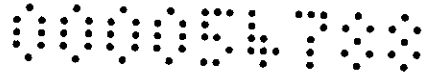
- Fase fitoplankton: (yang juga disebut sebagai periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya)

20 Tahapan produksi: sebagai contoh, Hari Pengkulturan (DOC) 1 sampai Hari Pengkulturan 35 - 40.

Organisme: organisme fotoautotrof (fitoplankton) adalah yang paling mendominasi.

Kualitas air: dalam tahap awal dari produksi, terdapat
25 kandungan bahan organik yang rendah oleh karena laju pemberian makanan tidak terlalu tinggi (ukuran udang kecil dan oleh karenanya hanya sejumlah kecil makanan yang diberikan ke dalam kolam), yang sebagian besar memiliki bahan organik.

30 Fitoplankton, yang mengandalkan bahan organik untuk dapat tumbuh, memiliki jumlah yang sangat besar oleh karena



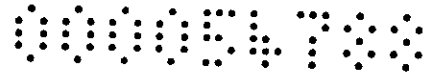
kesuburan air (nitrogen yang tersuplai, fosforus dan nutrisi esensial lainnya), dan dapat membiarkan makanan alaminya untuk tumbuh. Makanan alami ini terdiri dari zooplankton dan organisme bentik lainnya yang bernutrisi tinggi, sehingga
5 dapat berguna sebagai makanan tambahan untuk udang, dimana hal tersebut sangatlah penting pada tahap awal produksi. Populasi fitoplankton yang seimbang akan memicu suatu lingkungan yang lebih stabil lagi, yang akan berdampak pada kualitas air (pH, temperatur, oksigen).

- 10 • Fase fitoplankton dan probiotik: (yang juga disebut sebagai periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya)

Tahapan produksi: sebagai contoh, Hari Pengkulturan (DOC) 35 - 40 sampai Hari Pengkulturan 70 - 75.

- 15 Organisme: organisme fotoautotrof (fitoplankton) berkurang, dan meningkatkan bakteri kemoautotrof (bakteri nitrifikasi) dan bakteri heterotrof.

Kualitas air: meningkatnya kandungan bahan organik yang sebanding dengan laju pemberian makanan yang meningkat di dalam kolam. Udang, yang berukuran besar, membutuhkan makanan
20 lebih untuk tumbuh dan oleh karena itu, akan menghasilkan limbah metabolik yang lebih lagi (tinja, kapang, dll), yang ditambahkan untuk meningkatkan laju pemberian makanan, menambah kandungan bahan organik di dalam air. Lingkungan air, pada akhirnya, memerlukan laju degradasi yang tinggi
25 dari bahan organik untuk menjadi amonia oleh bakteri heterotrof, dan selanjutnya nitrifikasi menjadi nitrit dan nitrat oleh bakteri nitrifikasi. Pada tahap ini, jumlah fitoplankton masih sangat banyak, namun kurang penting jika dibandingkan dengan tahap sebelumnya.



- Fase probiotik: (yang juga disebut sebagai periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya)

Tahapan produksi: sebagai contoh, Hari Pengkulturan (DOC) 70 - 75 sampai panen.

- 5 Organisme: kemoautotrof (bakteri nitrifikasi) dan bakteri heterotrof adalah yang paling mendominasi.
- Kualitas air: memiliki bahan organik (makanan, tinja, kapang, dll) yang sangat banyak, yang diuraikan oleh bakteri heterotrof, sementara bakteri nitrifikasi mengkonversikan amonia yang dihasilkan untuk menjadi nitrogen anorganik (nitrit dan nitrat).
- 10

Fase-fase sebagaimana tersebut di atas juga dapat ditunjukkan dengan tabel berikut ini, yang menggolongkan organisme-organisme tersebut berdasarkan sumber energinya:

Sumber energi	Autotrof	Autotrof dan Heterotrof	Autotrof dan Heterotrof
Hari pengkulturan	1 sampai 35-40	35-40 sampai 70-75	70-75 sampai panen
Fase	Fitoplankton	Fitoplankton dan probiotik	Fitoplankton dan probiotik
Organisme yang mendominasi	Fitoplankton, zooplankton	Bakteri nitrifikasi dan heterotrof, fitoplankton (berkurang)	Nitrifikasi dan heterotrof
Pengamatan	Makanan alami dalam jumlah melimpah dan bahan organik	Meningkatnya bahan organik (makanan), amonia dan	Bahan organik, amonia dan urea dalam level yang



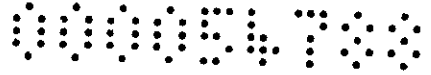
	rendah, sebagian besar merupakan bahan anorganik	urea.	tinggi.
--	--	-------	---------

Autotrof merupakan suatu organisme yang memproduksi senyawa organik kompleks dari molekul-molekul anorganik, dengan menggunakan energi dari cahaya (fitoplankton) atau
5 reaksi kimia anorganik (bakteri nitrifikasi). Beberapa contoh selanjutnya meliputi bakteri nitrifikasi seperti *Nitrosomonas Nitrosomonas spp.* dan *Nitrobacter Nitrobacter spp.*, bakteri denitrifikasi dan alga biru-hijau.

Heterotrof merupakan suatu organisme yang tidak dapat
10 membentuk karbon dan menggunakan sumber karbon organik. Beberapa contohnya adalah bakteri heterotrof atau probiotik, zooplankton dan organisme yang dibudidayakan seperti udang. Beberapa organisme disebut sebagai miksotrof karena memiliki kinerja sebagai autotrof dan heterotrof. Contoh-contohnya
15 termasuk beberapa spesies dari fitoplankton dan zooplankton.

Invensi ini dijelaskan sebagai suatu sistem miksotrof karena sistem tersebut menggunakan dan memanipulasikan baik autotrof (fitoplankton dan bakteri nitrifikasi) dan organisme heterotrof (bakteri) selama siklus produksinya.

20 Siklus produksi, dari pembalakan sampai panen, menginduksi suatu pergantian dari senyawa anorganik menjadi organik yang melimpah di dalam air, dimana, pada kenyataannya, adalah paralel dengan bakteri autotrof (fitoplankton dan bakteri nitrifikasi) terhadap bakteri
25 heterotrof (probiotik) yang dominan sepanjang fase-fase yang telah disebutkan di atas.

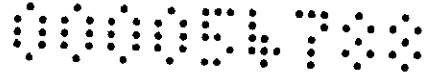


Secara mengejutkan, para inventor telah menemukan bahwa dimungkinkan untuk memanipulasi kelompok autotrof dan organisme heterotrof untuk tumbuh dan bersinergi, menurut metode dari invensi ini, membuat produktivitas dari kolam akuakultur meningkat dalam cara yang aman.

Invensi ini memberikan nutrisi esensial untuk memicu fitoplankton, makanan alami dan pertumbuhan bakteri, menstabilkan kualitas air dan memastikan kebutuhan nutrisi udang dapat terpenuhi (tersuplainya nutrisi dan memicu pertumbuhan makanan alami). Invensi ini juga memberikan bakteri yang bermanfaat (yang juga dikenal sebagai probiotik) ke dalam kolam, yang menguraikan bahan organik dan menciptakan lingkungan yang bersih. Aktivitas organisme-organisme ini menyeimbangkan parameter-parameter biologis (makanan alami, keberadaan patogen), fisik (temperatur) dan kimiawi (oksigen, pH, bahan organik, nitrogen, dll) pada air sehingga dapat menghasilkan produksi akuakultur yang lebih banyak dan lebih aman.

Fitoplankton, bakteri probiotik, biokimia keduanya dan manfaat dari penggunaannya masing-masing pada akuakultur telah diketahui oleh para ilmuwan dan produsen akuakultur. Walaupun demikian, metode menurut invensi ini memberikan prosedur yang khas untuk mengatur faktor-faktor tersebut secara sinergi, memberikan energi dan nutrisi untuk mengatur fitoplankton, bakteri dan lingkungan perairan. Invensi ini memicu produksi makanan alami bernutrisi yang tinggi (zooplankton, *polychaeta*, dll) dan menekan terjangkitnya patogen dengan mengatur air, tanah dan mikroflora pada organisme yang dibudidayakan, misalnya., udang dan ikan.

Invensi ini dapat mencapai manfaat-manfaat yang tidak terduga seperti:



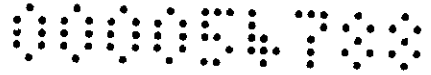
- Memiliki suatu sistem yang seimbang secara ekologi.
- Meminimalisir fluktuasi air dan kualitas tanah.
- Mengurangi stres dari organisme yang dibudidayakan.
- Meningkatkan daya tampung yang optimal.
- 5 - Meningkatkan produksi dengan mengembangkan laju pertumbuhan, FCR (laju konversi makanan, tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan harian dari organisme yang dibudidayakan.
- Mengurangi biaya energi oleh karena pengaturan aerasi
- 10 dan tanpa pertukaran air.
- Mengurangi biaya untuk makanan dan senyawa-senyawa kimia (seperti kapur, iodin).
- Mengatur tanah dan lapisan pada kolam.
- Meningkatkan kualitas air dan limbah buangan sehingga
- 15 meminimalisir dampak pada lingkungan.
- Meminimalisir risiko kegagalan oleh karena penyakit atau produksi yang rendah.
- Keberlangsungan jangka panjang dari produksi.
- Keseluruhannya memiliki biaya yang ekonomis dan mudah
- 20 untuk dikelola.

Invensi ini menyeimbangkan kualitas air untuk menghindari stres, terjangkitnya penyakit atau pertumbuhan yang lambat, sehingga akan meningkatkan produktivitas, kesehatan dan pertumbuhan, juga kelangsungan hidup. Seluruh

25 manfaat tersebut dapat meningkatkan produksi dengan cara yang aman dan mengurangi biaya untuk makanan dan energi.

Dari informasi di atas, terlihat bahwa diantara seluruh periode yang telah ditentukan sebelumnya, yang membentuk siklus produksi tersebut; terdapat kemungkinan untuk

30 peningkatan kadar bahan organik di dalam lingkungan akuatik, terutama peningkatan jumlah dari makanan yang mungkin



ditambahkan. Pada permulaan produksi dalam periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya, bahan-bahan yang terdapat di lingkungan akuatik bisa jadi didominasi oleh bahan anorganik. Di akhir periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, bahan-bahan yang terdapat di lingkungan akuatik bisa jadi didominasi oleh bahan organik dari alam. Pergantian dari bahan anorganik menjadi bahan organik ini bisa jadi bersesuaian dengan pergantian dari dominasi fitoplankton menjadi bakteri pada periode pertama sampai periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya. Bersamaan dengan pergantian ini, bisa juga terjadi pergantian di lingkungan akuatik dari organisme substansial yaitu kemoautotrof dan heterotrof.

Oleh karena itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya tersebut, sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri yang terdapat pada lingkungan akuatik tersebut, secara substansial adalah kemoautotrof dan heterotrof.

Karena metode menurut invensi ini digunakan dan memanipulasi bakteri autotrof (fitoplankton dan bakteri nitrifikasi) dan organisme heterotrof (bakteri) selama siklus produksi untuk meningkatkan kualitas dan volume produksi, metode menurut invensi ini dikenal sebagai metode miksotrof dari akuakultur atau suatu sistem miksotrof. Oleh sebab itu, sebagai tujuan dari invensi ini, metode menurut invensi ini bisa saja secara bergantian mengacu pada "metode miksotrof akuakultur" atau suatu "sistem miksotrof".

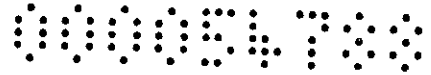
Metode menurut invensi ini, mampu untuk mengurangi kebutuhan aerasi dari produksi akuakultur. Demi tujuan dari invensi ini, pada pokoknya "aerasi" mengacu pada pengayaan lingkungan akuatik dengan oksigen dan secara umum bisa juga



meliputi pemicuan pertukaran dalam bentuk gas antara suatu gas kepada lingkungan akuatik. Sebagai contoh, aerator berbentuk kincir air biasanya dipergunakan di dalam kolam akuakultur untuk memicu pertukaran dalam bentuk gas di dalam air kolam dan atmosfer, dengan tujuan untuk memisahkan karbon dioksida dari air dan memperkaya air dengan oksigen.

Suatu "aerator" mengacu pada setiap peralatan yang dipergunakan untuk mengaerasi lingkungan akuatik, dan bisa saja satu atau lebih dari satu unit dan tipe dari peralatan untuk aerasi yang sesuai dipergunakan, baik secara sendiri ataupun secara bersama-sama di dalam akuakultur. Sebagai contoh, aerator tersebut bisa saja bekerja dengan difusi atau dengan gerakan hidrolis. Suatu aerator hidrolis bisa saja meliputi , contohnya., suatu riam, suatu pemercik, suatu penyemprot atau suatu bagian masukan udara yang terhubung dengan suatu pompa dengan suatu lajur pipa, atau bisa juga meliputi suatu permukaan aerator seperti impeler bukaan sederhana atau suatu pompa sentrifugal, yang ditempatkan pada atau didekat permukaan lingkungan akuatik, untuk mencampurkan air dengan atmosfer. Suatu peralatan aerasi jenis difusi, bisa saja meliputi, contohnya., suatu peniup jenis-akar, suatu ventilator, suatu kompresor atau suatu pompa membran untuk memompa udara ke dalam lingkungan akuatik, melalui suatu bahan berpori seperti tabung perforasi.

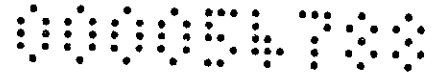
Contoh-contoh dari aerator meliputi aerator kincir, aerator siklon, pengondisi terlarut oksigen, oksigenator Venturi, aerator air mancur, penyuntik udara, aerator pipa, aerator lengan panjang, aerator bundar dan peredam siklon, itu semua merupakan contoh-contoh aerator yang terdapat dipasaran. Penyuntik oksigen murni dan sistem difusi oksigen, juga banyak dipergunakan sebagai alat aerasi. Hal tersebut



menghabiskan biaya produksi yang lebih tinggi dan biasanya diperuntukkan sebagai aerator darurat, yang bertujuan dengan cepat mengurangi kondisi hipoksia. Aerator bisa dipergunakan secara tunggal atau dengan dikombinasikan menggunakan aerator-aerator lainnya, demi terpenuhinya kebutuhan oksigen dari organisme-organisme pada lingkungan akuatik.

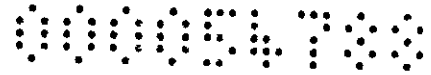
Bagaimanapun juga, aerator bisa saja intensif terhadap energi dan/atau ekstensif. Produksi akuakultur biasanya dibatasi dengan jumlah aerasi yang dipergunakan untuk mengaerasi lingkungan akuatik. Untuk mudahnya, jumlah dari aerasi bisa dibandingkan secara rata-rata, di seluruh peternakan yang berbeda-beda, mengenai jumlah kekuatan tenaga kuda (*horse power*) dari aerator yang dipasangkan, untuk mengaerasi lingkungan akuatik dan berapa lama aerator tersebut dipergunakan setiap harinya. Sebagai alternatif, persamaan berdasarkan aerator standar seperti, aerator kincir bisa saja dihitung dengan membandingkan peningkatan yang efektif dari kandungan oksigen di dalam air.

Metode menurut invensi ini bisa jadi menghilangkan kebutuhan akan pertukaran air pada akuakultur. "Pertukaran air" mengacu pada praktek umum dari akuakultur untuk mengeringkan atau mengeluarkan air dari lingkungan akuatik dan menggantikan air yang dikeluarkan tersebut dengan air yang memiliki kualitas yang lebih baik, sehingga akan meningkatkan kualitas air dan lingkungan akuatik tersebut. Sebagai contoh, pada beberapa kolam akuakultur, selain memiliki sumber air seperti sungai, air dengan kualitas buruk (contohnya., oksigen terlarut rendah, tinggi karbon dioksida dan/atau tinggi kandungan senyawa nitrogennya) bisa dikeluarkan dari kolam kemudian mengalir ke sungai, maka air segar dari hulu kolam akan disuplai ke dalam kolam tersebut,



oleh karenanya akan meningkatkan kualitas air di dalam kolam (oksigen terlarut lebih tinggi, kadar karbon dioksida dan senyawa bernitrogen yang sehat). Siklus mengeluarkan dan menggantikan air tersebut, yang dikenal sebagai "pertukaran air", juga dapat untuk menyiram keluar fitoplankton yang 5 berlebih, mengurangi kadar nutrisi, dan untuk mengatur salinitas. Hal tersebut merupakan energi intensif dan dapat menimbulkan polusi pada sumber air alami, yaitu air dengan kualitas yang buruk (mengandung karbon dioksida dan senyawa 10 bernitrogen dalam kadar yang tinggi, dan/atau rendah oksigen). Metode menurut invensi ini tidak meliputi pertukaran air, dimana pertukaran air tersebut tidak diperlukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas dari pertukaran akuatik tersebut. Secara khusus, metode 15 tersebut tidak dirasa perlu untuk meliputi pengosongan air dari lingkungan akuatik selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga. Akan tetapi, masukan air yang normal ke dalam lingkungan akuatik bisa saja terjadi dengan evaporasi berlebihan dan/atau perembesan dari 20 air yang keluar kolam melalui dinding kolam tersebut, dimana pada beberapa keadaan bisa jadi dapat ditembus air. Pengisian ulang dari air yang hilang tersebut bisa jadi diperlukan, sekalipun dengan penggunaan metode ini.

Oleh karena itu, pada beberapa perwujudan menurut 25 invensi ini, metode tersebut bisa saja untuk tidak meliputi pengeluaran air dari lingkungan akuatik selama selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan/atau ketiga. Disukai, jika metode tersebut tidak meliputi pengeluaran air dari lingkungan akuatik selama selama periode 30 yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan/atau ketiga.

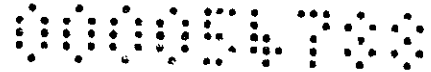


Perwujudan-perwujudan menurut invensi ini, utamanya ditujukan pada metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dimana organisme yang dibudidayakan tersebut bukanlah fitoplankton atau bakteri.

5 Organisme yang sedikitnya satu tersebut bisa dipilih dari kelompok yang terdiri dari ikan, kepiting, moluska, rumput laut dan/atau hewan tidak bertulang-belakang. Sebagai contoh, sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut bisa dipilih dari kelompok yang terdiri dari ikan nila, ikan lele,
10 bandeng, kerapu, kakap, gurame, gabus, *galchi*, *sturgeon*, belut, belanak, *rohus*, kakap putih, baronang, udang, kepiting, lobster, lobster air tawar, tiram, kerang, kerang kampak, *carpet shells*, abalon, teripang, landak laut. Secara khusus, organisme yang sedikitnya satu tersebut bisa jadi
15 berupa ikan dan/atau udang.

Secara khusus, sistem menurut invensi ini memang dikhususkan untuk memelihara ikan dan/atau udang. Oleh sebab itu, banyak informasi pada deksripsi ini yang diarahkan pada perwujudan-perwujudan dimana organisme yang dibudidayakan
20 adalah ikan dan/atau udang. Harap dimengerti, bahwa sistem tersebut juga sesuai untuk memelihara budidaya organisme akuatik lainnya.

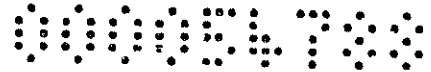
Produksi akuakultur bisa diproses melalui suatu siklus produksi, yang bisa memiliki siklus produksi lebih panjang,
25 tergantung pada produk akuakultur akhir yang diinginkan. Sebagai contoh, panjang siklus produksi yang diinginkan bisa jadi bervariasi tergantung dari spesies organisme yang dibudidayakan dan kebutuhan akan pertumbuhannya. Siklus produksi tersebut bisa dimulai dengan penebaran lingkungan
30 akuatik dengan organisme muda yang dibudidayakan, sebagai contoh dengan menggunakan bibit udang atau udang pasca bibit.



Siklus produksi tersebut bisa diakhiri dengan memanen organisme budidaya yang telah tumbuh. Akan tetapi, organisme budidaya yang telah tumbuh bukanlah berarti yang telah dewasa sepenuhnya. Panjang siklus produksi yang diinginkan juga
5 tergantung pada kedewasaan organisme yang dibudidayakan pada saat panen.

Pada beberapa perwujudan, metode menurut invensi ini selanjutnya dapat meliputi suatu langkah untuk menentukan panjang siklus produksi yang diinginkan bagi setidaknya satu
10 organisme yang dibudidayakan, dan periode pertama yang telah ditetapkan sebelumnya bisa selama 30% sampai 50% dari panjang siklus produksi yang diinginkan dan bisa dimulai dengan penebaran pada lingkungan akuatik;
periode kedua yang telah ditetapkan sebelumnya bisa selama
15 30% sampai 50% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dan bisa dimulai dengan akhir dari periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya dan diakhiri dengan permulaan dari periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya; dan
periode ketiga yang telah ditetapkan sebelumnya bisa sebesar
20 30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dan bisa dimulai dengan akhir dari periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya dan diakhiri dengan pemanenan dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut.

Pada perwujudan khusus, periode pertama yang telah
25 ditetapkan sebelumnya bisa sebesar 30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan dan bisa dimulai dengan penebaran pada lingkungan akuatik;
periode kedua yang telah ditetapkan sebelumnya bisa selama
30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan,
30 dan bisa dimulai dengan akhir dari periode pertama yang telah

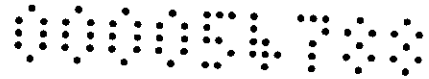


ditentukan sebelumnya dan diakhiri dengan permulaan dari periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya; dan periode ketiga yang telah ditetapkan sebelumnya bisa sebesar 30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dan bisa dimulai dengan akhir dari periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya dan diakhiri dengan pemanenan dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut. Pada beberapa perwujudan yang disukai, seluruh periode yang telah ditentukan sebelumnya tersebut bisa saja memiliki panjang siklus produksi yang sama, misalnya., masing-masing adalah sepertiga bagian dari siklus produksi tersebut.

Pada beberapa perwujudan, metode menurut invensi ini bisa diarahkan pada suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, dimana organisme yang sedikitnya satu tersebut meliputi udang, periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi selama 35 sampai 40 hari, periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi selama 35 sampai 40 hari dan periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi sedikitnya 5 hari dan bisa diakhiri dengan memanen sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut.

Sebagai tujuan dari invensi ini, "daya tampung" mengacu kepada jumlah (bisa ditunjukkan dengan berat atau angka) dari organisme yang dibudidayakan, yang mana dapat ditampung oleh suatu lingkungan akuatik. Daya tampung dibatasi dengan suatu faktor, yang pada bidang peternakan biasanya adalah oksigen, kemudian amonia dan karbon dioksida.

"Kepadatan penebaran" mengacu pada berat atau jumlah dari organisme yang dibudidayakan di setiap unit area atau setiap volume. Kepadatan penebaran bergantung pada organisme

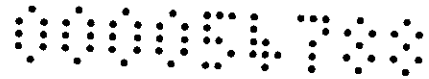


yang dibudidayakan dan toleransinya pada stres yang dikarenakan peningkatan kesesakan yang berlebihan.

Oleh karena itu, "penebaran" untuk tujuan invensi ini, mengacu pada pemberian satu organisme atau lebih, ke dalam lingkungan akuatik untuk menjalankan invensi ini. Sebagai contoh, metode menurut invensi ini meliputi suatu langkah awal, yaitu menambahkan bibit atau pasca bibit pada organisme yang dibudidayakan ke dalam lingkungan akuatik, yang bisa jadi telah mengandung fitoplankton dan bakteri.

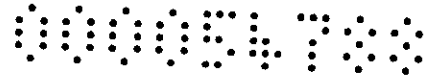
10 Penebaran pada lingkungan akuatik bisa berupa suatu kepadatan penebaran dari sejumlah benih organisme yang dibudidayakan, untuk setiap unit volume atau area dari lingkungan akuatik tersebut. Unit area tersebut bisa jadi mengikuti area dari permukaan air tersebut. Invensi ini
15 memungkinkan suatu kepadatan penebaran yang tinggi dan sangat mengejutkan. Sebagai contoh, beberapa perwujudan menurut invensi ini bisa diarahkan pada suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, termasuk udang, dan bisa saja meliputi suatu langkah penebaran dari
20 sedikitnya 200 udang untuk setiap meter persegi dari lingkungan akuatik tersebut, pada awal dari periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya. Secara khusus, beberapa perwujudan bisa meliputi penebaran dari sedikitnya 300 udang untuk setiap meter persegi dari lingkungan akuatik tersebut,
25 pada awal periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya.

Rasio konversi makanan atau "FCR" mengacu pada rasio antara berat kering dari makanan yang diberikan kepada organisme yang dibudidayakan, sehingga membuat mereka dapat tumbuh, dengan berat yang diperoleh dari organisme yang
30 dibudidayakan setelah bertumbuh. FCR merupakan suatu pengukuran akan efisiensi dari konversi makanan yang



diberikan pada ikan - sebagai contoh, suatu FCR dengan nilai 2.8 berarti bahwa 2.8 kg makanan diperlukan untuk memproduksi 1 kg berat dari ikan hidup. Perbedaan spesies dari organisme yang dibudidayakan dengan FCR yang berbeda, tergantung pada metode akuakultur yang dipergunakan. Sebagai contoh, Ikan nila bisa saja memiliki FCR khusus sebesar 1.6 atau 1.8. Udang yang ditenakan bisa juga memiliki FCR khusus sebesar diatas 1.5. Yang dapat dilihat dari data yang disediakan dibawah ini, para inventor secara mengejutkan menemukan bahwa, dengan menggunakan metode menurut invensi ini, diperoleh nilai rata-rata FCR sebesar 1.29 bagi udang ternak, jika dibandingkan dengan nilai rata-rata FCR sebesar 1.59 saat menggunakan metode tradisional. Ini berarti bahwa, peningkatan bobot dari udang ternak sejak penebaran sampai panen memiliki rata-rata 0.775 kali dari seluruh bobot makanan yang diberikan, jika dibandingkan dengan metode tradisional yang hanya 0.629 kali. Bagaimanapun juga, invensi ini tidak terbatas hanya pada perwujudan-perwujudan tersebut. Efek yang sama mengenai peningkatan FCR berlaku untuk seluruh organisme yang dibudidayakan. Nilai yang diperoleh bisa jadi berbeda, namun selalu terdapat pengembangan yang jelas.

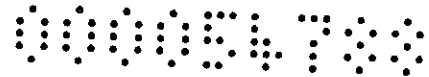
Oleh sebab itu, pada beberapa perwujudan menurut invensi ini, penggunaan metode menurut invensi ini yang membiarkan organisme budidaya tersebut untuk tumbuh, dapat menambah bobot dari organisme yang dibudidayakan tersebut sampai sedikitnya 0.7 kali berat dari sedikitnya satu makanan yang ditambahkan, yang diberikan dari awal periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya, sampai akhir dari periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.



Dengan teknik peternakan tradisional, kepadatan penebaran dibatasi dengan permasalahan-permasalahan yang disebutkan di atas. Sebagai contoh, pada peternakan udang, mustahil untuk memperoleh suatu kepadatan penebaran sebesar
5 300 - 400 udang pasca bibit (PL) untuk setiap meter persegi dari permukaan lahan, dengan cara yang berkelanjutan, karena kepadatan penebaran tersebut akan memicu suatu sistem yang tidak stabil dan rentan untuk mengalami kegagalan dan menimbulkan penyakit.

10 Secara mengejutkan, para inventor telah menemukan, bahwa dengan menggunakan metode menurut invensi ini, untuk memanipulasi lingkungan akuatik (mengatur kualitas air dan tanah) akan membiarkan kepadatan penebaran yang lebih lagi, dalam suatu akuakultur. Para inventor telah memanipulasi
15 aktivitas fitoplankton dan bakteri, demi menyeimbangkan sistem dan meningkatkan produksi dengan aman. Sebagaimana bisa dilihat dari data di bawah mengenai kinerja produksi yang meningkat jika membandingkan antara metode akuakultur tradisional dengan metode menurut invensi ini, manfaat dari
20 menggunakan invensi ini, termasuk: peningkatan kepadatan penebaran, peningkatan laju pertumbuhan, peningkatan produksi, pengurangan FCR, pengurangan (atau pengembangan) biaya aerasi, dll, yang seluruhnya dengan suatu cara yang berkesinambungan.

25 Selanjutnya, invensi ini dinilai unik dan inventif dalam menyediakan suatu prosedur yang lengkap dan bisa diadaptasi oleh spesies atau peternakan khusus apapun, untuk mengatur lingkungan kolam di seluruh siklus kultur untuk meningkatkan laju produksi, meminimalisir terjangkitnya wabah penyakit
30 saat kepadatan penebaran lebih tinggi dibandingkan dengan



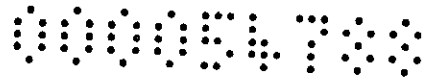
praktek akuakultur pada umumnya, dan dalam hal mengurangi biaya.

Sebagai contoh, pada negara-negara yang memiliki kepentingan akan peternakan udang, seperti Thailand, India atau Ekuador, metode yang terdahulu mencapai kepadatan penebaran, masing-masing sebesar lebih dari 200, 100 dan 300 udang pasca bibit, untuk setiap meter persegi. Sedangkan dengan invensi ini, lebih dari 200 dan khususnya sebanyak 300 sampai 400 udang pasca bibit dapat disebar untuk setiap meter persegi.

Metode peternakan akuakultur tradisional bisa meliputi lingkungan akuatik dengan populasi fitoplankton dan bakteri. Akan tetapi, tidak ada prosedur untuk memanipulasi aktivitas dari populasi fitoplankton dan bakteri tersebut. Oleh sebab itu, seorang ahli akuakultur tidak akan mengira bahwa dengan mengatur organisme-organisme tersebut, fitoplankton dan bakteri, biokimia bahkan sampai memanipulasi mereka, akan meningkatkan kualitas dan volume dari produksi akuakultur. Pengungkapan ini memberikan suatu metode yang baru dan inventif dari akuakultur, yang meliputi suatu prosedur yang dapat memanipulasi populasi dari organisme tersebut, dengan mengatur energi dan nutrisi yang bisa didapat oleh organisme tersebut dari air.

Pada aspek lainnya menurut invensi ini, diberikan suatu sistem akuakultur yang mampu mempertunjukkan metode menurut aspek manapun dari invensi ini, sistem tersebut meliputi:

(A) suatu lingkungan akuatik yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan bakteri dan/atau peralatan untuk mempersiapkan lingkungan tersebut;



(B) sedikitnya satu peralatan pemberi nutrisi fitoplankton, yang memberikan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton ke dalam lingkungan akuatik;

(C) sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi fitoplankton, untuk memindai sedikitnya satu kadar nutrisi fitoplankton di dalam lingkungan akuatik;

(D) sedikitnya satu peralatan pemberi nutrisi bakteri untuk memberikan sedikitnya satu nutrisi bakteri ke dalam lingkungan akuatik;

10 (E) sedikitnya satu peralatan penambah bakteri, untuk menambahkan sedikitnya satu bakteri ke dalam lingkungan akuatik; dan

(F) sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi bakteri, untuk memindai sedikitnya satu kadar nutrisi bakteri di dalam lingkungan akuatik.

Untuk memberikan jumlah nutrisi dan/atau bakteri yang sesuai, dan/atau mempertahankan nutrisi dan/atau bakteri pada kadar tertentu, suatu sistem akuakultur bisa saja dipergunakan, yang dapat meliputi berbagai peralatan pemindai yang bekerja dan dipasangkan pada berbagai peralatan pemberi. Sebagai contoh, peralatan pemindai atau penguji untuk menentukan kadar dari zat-zat dan/atau organisme-organisme dalam air, yang dapat terindikasi jika nutrisi dan bakteri tambahan diberikan ke dalam air. Sistem tersebut bisa jadi manual, otomatis atau otomatis sebagian, sebagai contoh, sistem tersebut dapat meliputi suatu peralatan dispenser nutrisi otomatis dan/atau sistem pengambilan contoh otomatis dan sistem pemindaian, seperti yang tersedia pada <http://www.aquacultureequipment.co.uk> dan/atau <http://www.campbellsci.com.au/products> dan/atau <http://www.yssi.com/products.php>. Akan tetapi, invensi ini



tidak hanya terbatas pada perwujudan-perwujudan tersebut, dan meliputi perwujudan dimana seluruh atau sebagian fitur dari sistem akuakultur ini mengandalkan pengoperasian manusia.

Dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, sistem akuakultur tersebut bisa jadi selanjutnya meliputi:

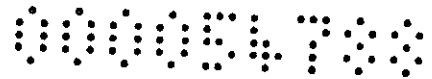
(G) sedikitnya satu alat untuk mempertahankan nutrisi fitoplankton, yang bekerja dengan dipasangkan pada sedikitnya satu peralatan pemberian nutrisi fitoplankton, dan/atau sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi fitoplankton, untuk mempertahankan nutrisi fitoplankton tersebut pada kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton; dan

(H) sedikitnya satu alat untuk mempertahankan nutrisi bakteri, yang bekerja dengan dipasangkan pada sedikitnya satu peralatan pemberian nutrisi bakteri, dan/atau sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi bakteri, untuk mempertahankan nutrisi bakteri tersebut pada kadar yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri;

dimana fitoplankton dan bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh dengan rasio fitoplankton : bakteri lebih besar daripada 1, selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya;

fitoplankton dan bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh pada rasio fitoplankton : bakteri yang kedua, selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya, dimana rasio kedua dari fitoplankton : bakteri adalah lebih rendah dibandingkan dengan rasio fitoplankton : bakteri pertama yang telah ditentukan sebelumnya; dan

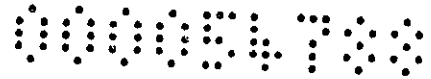
fitoplankton dan bakteri tersebut dibiarkan untuk tumbuh pada rasio ketiga dari fitoplankton : bakteri, selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya;



dimana rasio ketiga dari fitoplankton : bakteri adalah lebih rendah dibandingkan dengan rasio fitoplankton : bakteri kedua yang telah ditentukan sebelumnya.

Ada banyak contoh dimana pertumbuhan yang berlebihan dari fitoplankton dan bakteri dapat memicu keadaan rendah produksi-oksigen yang berbahaya. Oleh sebab itu, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, sistem akuakultur tersebut selanjutnya bisa meliputi:

- (I) sedikitnya satu peralatan pemindai fitoplankton, untuk memindai kadar dari fitoplankton yang dibiarkan untuk tumbuh;
- (J) sedikitnya satu peralatan pemindai bakteri, untuk memindai kadar dari bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh;
- (K) sedikitnya satu peralatan untuk mempertahankan kadar nutrisi fitoplankton, yang yang bekerja dengan dipasangkan pada sedikitnya satu peralatan pemberian nutrisi fitoplankton, dan/atau sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi fitoplankton, untuk mencegah ketentuan lebih lanjut dari nutrisi fitoplankton, jika kadar dari fitoplankton yang dibiarkan untuk tumbuh mencapai kadar pertama yang telah ditentukan sebelumnya, sampai kadar dari fitoplankton yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut turun sampai di bawah kadar pertama yang telah ditentukan sebelumnya; dan
- (L) sedikitnya satu peralatan untuk mempertahankan kadar nutrisi bakteri, yang yang bekerja dengan dipasangkan pada sedikitnya satu peralatan pemberian nutrisi bakteri, dan/atau sedikitnya satu peralatan pemindai nutrisi bakteri, untuk mencegah ketentuan lebih lanjut dari nutrisi bakteri, jika kadar dari bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh mencapai kadar kedua yang telah ditentukan sebelumnya, sampai kadar dari fitoplankton yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut turun sampai di bawah kadar kedua yang telah ditentukan sebelumnya.

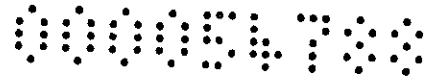


Kadar pertama dan kedua yang telah ditentukan sebelumnya bisa jadi mengindikasikan pertumbuhan yang berlebih dari masing-masing, fitoplankton dan bakteri.

Peralatan pemindai bakteri dan fitoplankton bisa
5 meliputi penyelidikan manual dari sampel air di dalam laboratorium dan/atau peralatan yang mampu menghitung dan/atau mengidentifikasi bakteri dan/atau fitoplankton. Sebagai contoh, peralatan pemindai bakteri bisa meliputi suatu peralatan penganalisis gen seperti yang diperlihatkan
10 pada <http://www.springerlink.com/content/v5443m2823833888/> . Akan tetapi, dalam sebagian besar kasus, penggunaan peralatan tersebut tidak mungkin dilakukan dalam skala besar oleh karena alasan pembiayaan.

Pada praktek akuakultur yang telah umum, populasi
15 fitoplankton dan bakteri bisa jadi tidak diukur secara langsung oleh peralatan penghitung kadar fitoplankton dan bakteri tersebut. Sebagai gantinya, peralatan yang secara tidak langsung, dapat dipergunakan untuk mengindikasikan pertumbuhan berlebih dari fitoplankton dan/atau bakteri.
20 Sebagai contoh, dalam beberapa perwujudan menurut invensi ini, sistem akuakultur tersebut selanjutnya bisa meliputi peralatan untuk memperoleh suatu nilai visibilitas *Secchi disk* bagi lingkungan akuatik, dan peralatan pemberi nutrisi fitoplankton bisa menghentikan pemberian nutrisi fitoplankton
25 jika visibilitas *Secchi disk* pada lingkungan akuatik lebih kecil daripada 30 cm, dan dapat kembali memberikan nutrisi fitoplankton jika visibilitas *Secchi disk* pada lingkungan akuatik meningkat sampai lebih dari 30 cm.

Tingkat oksigen terlarut yang rendah di dalam lingkungan
30 akuatik bisa memberikan suatu tanda untuk menghentikan pemberian nutrisi bakteri lanjutan. Oleh sebab itu, dalam



beberapa perwujudan menurut invensi ini, peralatan pemindai dari sedikitnya satu bakteri tersebut dapat meliputi suatu peralatan untuk mengukur oksigen terlarut di dalam lingkungan akuatik, dan peralatan pemberi nutrisi bakteri bisa menghentikan pemberian nutrisi bakteri jika oksigen terlarut di dalam lingkungan akuatik adalah kurang dari 3.5 mg/L, dan dapat kembali memberikan nutrisi bakteri jika oksigen terlarut di dalam lingkungan akuatik meningkat sampai lebih dari 3.5 mg/L. Serupa dengan itu, parameter-parameter lingkungan lainnya bisa memberikan suatu tanda untuk berhenti, menambah atau mengurangi jumlah makanan dan/atau nutrisi fitoplankton dan/atau bakteri yang disediakan. Pemindai yang sesuai untuk memindai parameter-parameter tersebut sebagai contoh dapat ditemukan di <http://www.ysi.com/products.php>, <http://www.aquacultureequipment.co.uk> dan/atau <http://www.campbellsci.com.au/products>.

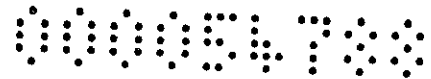
Contoh 1

Data catatan kinerja produksi dan kualitas air

Tabel berikut ini menyimpulkan perbedaan dalam kinerja produksi akuakultur antara suatu sistem peternakan udang secara tradisional dan suatu peternakan udang menggunakan metode menurut invensi ini.

Tabel 1

	Tradisional	Miksotrof	Peningkatan (%)
Kepadatan penebaran (PL/meter persegi)	85	209	146

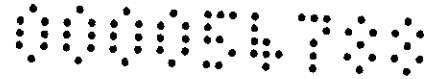


Rata-rata bobot tubuh (g)	13.62	14.34	5
ADGR (g/hari)	0.16	0.20	26
Tingkat kelangsungan hidup (%)		65.6	81.6
FCR		1.59	1.29
kg panen/hp	266	677.68	155
kg makanan harian/hp	4.90	12.29	151

* hp = tenaga kuda yang dipasangkan di dalam kolam.

Tabel yang berisikan data rinci diberikan selanjutnya setelah diskusi dari hasil di bawah ini.

- 5 • Peningkatan dalam kepadatan tebaran membuat peningkatan volume panen udang tanpa mempengaruhi tingkat kelangsungan hidupnya. Data yang diperlihatkan menunjukkan adanya kesamaan dalam peningkatan kelangsungan hidup dan lebih banyak volume udang yang bisa dipanen untuk setiap tenaga kuda yang
- 10 dipasangkan pada aerator (=hemat energi) jika metode menurut invensi ini diterapkan.
- Pengaturan aerasi akan ditingkatkan jika lebih banyak jumlah udang yang dapat diproduksi dengan aerasi yang sama
- 15 dengan cara yang aman, atau jumlah dari aerasi yang dipasangkan (hp) bisa dikurangi untuk memproduksi volume yang sama dan, kemudian biaya energi menjadi rendah.



• Volume pakan (kg) ekstra bisa diberikan dengan metode menurut invensi untuk setiap tenaga kuda yang dipasangkan. Ini artinya bahwa sistem tersebut diseimbangkan dan ekstra bahan organik dibiarkan di dalam sistem tanpa mempengaruhi kesehatan udang, karena kualitas air yang baik tetap dipertahankan. Rata-rata bobot tubuh menjadi bertambah dalam kultur hari yang lebih sedikit.

• Terdapat penurunan FCR dan peningkatan dalam laju pertumbuhan rata-rata harian (g/hari) karena kualitas air tidak memperlambat pertumbuhan udang. Udang yang sehat akan mencerna pakan dengan baik dan oleh karena itu, udang-udang tersebut akan tumbuh dengan lebih baik, meningkatkan laju konversi pakan (FCR) yang dikembangkan.

15

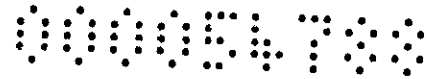
Pengelolaan berkualitas dari air dan tanah, merupakan bagian yang penting dari beternak, oleh karena itu, data kualitas air juga diperlihatkan untuk memberikan suatu tampilan dari sistem pengelolaan.

20

KOLAM E5, E6, E7 dan E8 (sistem peternakan udang tradisional)

• pH merupakan suatu fungsi logaritma, yang berarti bahwa suatu unit yang meningkat atau berkurang adalah perubahan sebanyak sepuluh kali lipat. Oleh karena itu, pH yang tidak stabil (sebagaimana yang diperlihatkan pada data dari peternakan udang tradisional) selama siklus produksi akan mengakibatkan stres pada udang, sehingga turun produktivitasnya dan bisa menginduksi terjangkitnya penyakit.

30



- Puncak amonia sebagaimana terlihat pada data tersebut mengakibatkan stres bagi udang, dan mengurangi produktivitas juga mengakibatkan terjangkitnya penyakit.

- 5 • Peningkatan bahan organik haruslah secara bertahap. Peningkatan yang seketika, seperti pada kolam E5 dan E6 dikarenakan sistem yang tidak seimbang, dimana bahan organik diakumulasikan dan hal tersebut memerlukan kebutuhan oksigen yang tinggi. Daerah anaerobik bisa tercipta dan mengarah pada
- 10 pembentukan gas beracun dengan seluruh efeknya yang berbahaya untuk kesehatan udang.

KOLAM D1, D6, D10, D4 dan D5 (sistem peternakan udang miksotrof)

15

- pH yang stabil merupakan suatu pertanda dari aktivitas fitoplankton dengan kadar asam-basa yang seimbang.

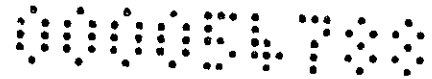
- Data tersebut memperlihatkan bagaimana amonia
- 20 dipertahankan selalu pada tingkat yang rendah, dikarenakan oleh penghilangan nitrifikasi dan amonia fitoplankton yang berkelanjutan. Peningkatan nitrit secara bertahap akan paralel dengan peningkatan bahan organik dari penebaran sampai pemanenan. Tingkat amonia yang mendekati nol tidak
- 25 berarti bahwa tidak terdapat amonia sama sekali, namun hal ini dikarenakan oleh metode pengukuran amonia yang memberikan suatu hasil dari amonia, yaitu mendekati nol (pada tabel tersebut demikian pula nilai amonia adalah nol, tidak berarti bahwa tidak terdapat amonia, namun bisa jadi ada hanya dalam
- 30 kadar yang rendah). Amonia diperlukan setiap saat untuk

nitritifikasi bakteri agar tumbuh dan berkonversi menjadi nitrit dan nitrat.

- Berkurangnya visibilitas pada *Secchi disk*, berhubungan dengan jumlah fitoplankton pada permulaan penebaran. Kemudian, perlahan-lahan menjadi stabil, sementara bahan organik sedikit terakumulasi oleh karena bertambahnya volume pakan.

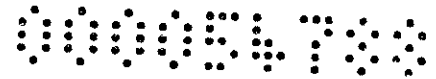
Tabel-tabel berikut ini memberikan data secara detil mengenai produksi kinerja akuakultur (Produksi total (=panenan kg), FCR, tingkat kelangsungan hidup (SR, %), "pakan harian vs tenaga kuda yang dipasangkan" dan "jumlah total dari pakan yang diberikan vs tenaga kuda yang dipasangkan) dan kualitas air pada sistem peternakan udang secara tradisional dan peternakan udang menggunakan metode menurut invensi ini.

Kolam	Tanggal penebaran	Ukuran kolam (meter persegi)	Hari pengkulturan	Kepadatan (PL/meter persegi)	Jumlah penebaran (buah)	Rata-rata berat tubuh (g)	ADGR (g/ha ri)	Yang bertahan (%)
E5	6-Feb-11	4700	83	85	399000	15.33	0.18	52.4
E6	4-Feb-	4000	88	84	336600	15.	0.18	78.0



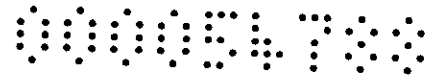
	11					95		
E7	6-Feb-11	4100	87	85	346500	15.98	0.18	57.0
E8	3-Feb-11	4000	81	86	342700	7.21	0.09	75.0
Ratara-rata				85		13.62	0.16	65.6

Kolam	Tanggal penebaran	FCR	Total pakan (kg)	Rata-rata pemberian pakan harian (kg)	Biomasa yang dipanen (kg)	Tenaga kuda (hp) yang dipasang	Panen kg/hp	Jumlah pakan harian kg/hp
E5	6-Feb-11	1.79	5737.0	69.1	3205.0	14	229	4.94
E6	4-Feb-11	1.35	5651.7	64.2	4186.5	11	381	5.84
E7	6-Feb-11	1.77	5585.4	64.2	3155.6	11	287	5.84
E8	3-Feb-11	1.44	2669.1	33.0	1853.6	11	169	3.00
Ratara-rata		1.59					266	4.90



Tabel 3 - Sitem Miksotrof akua biru untuk intensifikasi peternakan udang,
Data produksi dan indikator

Kolam	Tanggal penebaran	Ukuran kolam (meter persegi)	Hari pengkulturan	Kepadatan (PL/meter persegi)	Total penebaran (buah)	Berat tubuh rata-rata (g)	ADGR (g/ha ri)	Yang bertahan (%)
D1	11- Dec-11	3400	71	214	727800	14. 21	0.20	95.1
D2	11- Dec-11	3900	72	202	788800	14. 14	0.20	89.0
D6	11- Dec-11	5300	74	206	108940 0	14. 83	0.20	87.3
D9	11- Dec-11	4300	69	196	841900	13. 45	0.19	72.2
D10	11- Dec-11	3700	70	208	771300	15. 53	0.22	84.6
D7	14- Dec-11	5000	71	194	971000	15. 12	0.21	67.7
D4	16- Dec-11	5900	72	222	131000 0	14. 22	0.20	81.5
D3	17- Dec-11	5100	71	220	112440 0	14. 24	0.20	64.6



D5	17- Dec-11	5000	70	208	103880 0	14. 20	0.20	78.0
D8	22- Dec-11	4700	71	217	102020 0	13. 46	0.19	96.2
Rat a- rat a				209		14. 34	0.20	81.6

Tabel 3 - Sitem Miksotrof akua biru untuk intensifikasi peternakan udang,
Data produksi dan indikator

Kolam	Tanggal penebaran	Ukuran kolam (meter persegi)	Hari pengkulturan	Kepadatan (PL/meter persegi)	Total penebaran (buah)	Berat tubuh rata-rata (g)	ADGR (g/hari)	Yang bertahan (%)
D1	11- Dec-11	3400	71	214	727800	14. 21	0.20	95.1
D2	11- Dec-11	3900	72	202	788800	14. 14	0.20	89.0
D6	11- Dec-11	5300	74	206	108940 0	14. 83	0.20	87.3
D9	11- Dec-11	4300	69	196	841900	13. 45	0.19	72.2
D10	11-	3700	70	208	771300	15.	0.22	84.6



	Dec-11					53		
D7	14- Dec-11	5000	71	194	971000	12	0.21	67.7
D4	16- Dec-11	5900	72	222	131000 0	14. 22	0.20	81.5
D3	17- Dec-11	5100	71	220	112440 0	14. 24	0.20	64.6
D5	17- Dec-11	5000	70	208	103880 0	14. 20	0.20	78.0
D8	22- Dec-11	4700	71	217	102020 0	13. 46	0.19	96.2
Rat a- rat a				209		14. 34	0.20	81.6

Tabel 4 - Sitem Miksotrof akua biru untuk intensifikasi peternakan udang,
Data produksi dan indikator

Kolam	Tanggal panen	Ukuran kolam (meter persegi)	Hari pengkulturan	FCR	Total pakan (kg)	Rata-rata pakan /hari (kg)	Biomassa yang dipanen (kg)	Tenaga kuda yang dipasangkan (hp)	kg panen /hp yang dipasangkan	Pakan harian (kg) /hp
D1	11- Dec -11	3400	71	1.25	12300.	173.2	9837.3	16	615	10.83



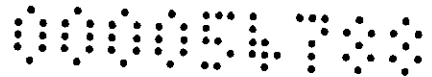
D2	11- Dec -11	3900	72	1.2 4	123 45. 3	171.5	9922 .5	16	620	10.72
D6	11- Dec -11	5300	74	1.2 3	173 26. 0	234.1	1410 9.2	20	705	11.71
D9	11- Dec -11	4300	69	1.3 7	111 97. 0	162.3	8172 .3	12	681	13.52
D10	11- Dec -11	3700	70	1.2 0	121 35. 0	173.4	1013 9.1	16	634	10.83
D7	14- Dec -11	5000	71	1.4 0	139 35. 0	196.3	9937 .8	15	663	13.08
D4	16- Dec -11	5900	72	1.2 9	195 34. 0	271.3	1517 9.2	20	759	13.57
D3	17- Dec -11	5100	71	1.4 6	151 63. 0	213.6	1035 1.2	16	647	13.35
D5	17- Dec -11	5000	70	1.3 2	151 42. 0	216.3	1151 2.9	16	720	13.52
D8	22- Dec -11	4700	71	1.1 4	150 16. 0	211.5	1320 6.0	18	734	11.75
Rat a- rat				1.2 9					677.6 8	12.29

a												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabel 5 - Peternakan udang (teknik tradisional), KUALITAS AIR

		KOLAM											
		7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	
Kolam E5	DOC (HARI)	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	
	pH	7.7	8.2	8.4	8.3	8.3	8.3	7.9	8.1	7.9	7.9	7.7	
	Amonia (ppm)	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	
	Nitrit (ppm)	0.05	0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0	0.05	
	Bahan organik (g)	48.2	13.4	17.3	17.9	14.7	21.2	29.7	29.3	24.8	37.2	43.4	
Kolam E6	DOC (HARI)	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
	pH	7.9	8.2	8.2	8.3	7.9	8.1	8.3	8.3	7.9	8.2	8.2	8.1
	Amonia (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0
	Nitrit (ppm)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0	0	0.05	0
	Bahan organik	5.5	17.3	26.4	22.2	35.4	20.5	28.4	27.1	28.7	32.3		35.9

	ik (g)												
Kolam E7	DOC (HARI)	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
	pH	8.1	7.7	8.3	8.2	8	8.2	7.9	8.1	7.9	7.8	8	7.9
	Amoni a (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1
	Nitri t (ppm)	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0 5	0.0 5	0.6 1
	Bahan organ ik (g)	18. 9	25. 4	19. 9	18. 3	21. 8	28. 4	28. 7	29	30. 3	35. 5	43. 8	37 .9
Kolam E8	DOC (HARI)	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	
	pH	7.9	8	8.2	7.9	8	8.2	8.2	8.1	7.9	7.8	7.9	
	Amoni a (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	
	Nitri t (ppm)	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0 5	0.0 5	0.0 5	0.0 5	0.1 1	1 1	
	Bahan organ ik	17. 3	24. 5	19. 6	19. 6	26. 1	23. 8	25. 4	29. 7	35. 2	42. 8	47	



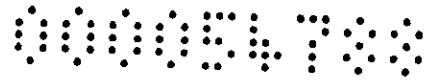
(g)												
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabel 6
Kolam D1

DOC	<i>Secchi</i> <i>disk</i> (cm)	pH	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)	Bahan organik(g)
7	100	7.8	0	0.1	77.1
14	100	7.9	0.5	0.1	61.9
21	85	8	0	0.05	98.6
28	70	7.9	0	0.05	90.1
35	55	7.9	0	0.2	99.9
42	45	7.8	0	0.2	111.2
49	45	7.6	0	1	107.4
56	40	7.8	0.5	1.8	108.7
63	35	7.7	1	1	106.2
70	30	7.6	2	3	102.3

5 Kolam D6

DOC	<i>Secchi</i> <i>disk</i> (cm)	pH	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)	Bahan organik(g)
14	100	8.2	0	0.05	108.7
21	90	8	0	0.05	68.2
28	75	7.9	0	0.05	97.3
35	60	7.9	0	0.05	106.2
42	40	7.7	0	0.05	108.7
49	35	7.8	0	0.4	99.9
56	30	7.8	0	1	108.7
63	25	7.7	0	6	113.8



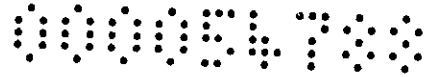
70	30	7.6	0	6	111.2
77	30	7.7	0	10	92.3

Kolam D10

DOC	<i>Secchi</i> <i>disk</i> (cm)	pH	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)	Bahan organik(g)
14	100	8.1	0	0.05	106.2
21	75	8.2	0	0	64.5
28	50	7.9	0	0.05	109.9
35	35	8	0	0.05	99.9
42	30	7.8	0	0.05	
49	30	7.8	0	0.4	106.2
56	30	7.8	0	1	
63	30	7.7	0	3	112.5
70	30	7.7	0	10	109.9
77	30	7.7	0	10	86

Kolam D4

DOC	<i>Secchi</i> <i>disk</i> (cm)	pH	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)	Bahan organik(g)
7	100	7.9	0	0.05	60.7
14	100	8.2	0	0.05	101.1
21	85	8.1	0	0.05	54.4
28	65	7.8	0	0.05	96.1
35	40	7.8	0	0.1	104.9
42	30	7.8	0	0.2	111.2
49	30	7.8	0	0.6	103.6
56	30	7.7	0	1	108.7
63	30	7.7	0	6	107.4



70	25	7.7	0	6	109.9
77	25	7.6	0	10	96.1

Kolam D5

DOC	<i>Secchi</i> <i>disk</i> (cm)	pH	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)	Bahan organik(g)
7	100	7.9	0	0.05	60.7
14	100	8.1	0	0.05	65.7
21	100	8	0	0.05	79.6
28	85	7.8	0	0.05	72
35	70	7.8	0	0.05	87.2
42	50	7.8	0	0.05	79.6
49	30	7.7	0	0.05	96.1
56	30	7.6	0	0.2	88.5
63	30	7.6	0	1	89.7
70	30	7.7	0	6	102.4

5 Contoh 2

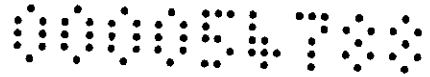
Analisa secara ekonomi dari produksi 3.1 MT udang pada suatu peternakan dengan menggunakan metode peternakan udang konvensional dibandingkan dengan suatu peternakan yang setara menggunakan (mixotrophic) metode menurut invensi ini.

10

INFORMASI UMUM

- Volume produksi setara dengan 3.1 MT.
- Biaya pakan setara dengan 1,24 SGD/kg.
- FCR = 1.59 vs. 1.29 (konvensional vs. Miksotrof).

15 • 85 hari pengkulturan (DOC).



- Area kolam total setara dengan 1.6 ha.

INFORMASI PENGAPURAN:

- Penggunaan 3x/minggu sebesar 200 kg/ha.
- 5 • Biaya pengapuran adalah 0.124 SGD/kg. (Sistem mikсотrof tidak menggunakan pengapuran).

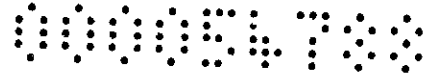
Metode akuakultur tradisional biasanya meliputi suatu langkah untuk menerapkan berbagai senyawa penetralisir-asam dari kalsium atau kalsium dan magnesium ke dalam kolam akuakultur, sebagai contoh, sebelum mengisinya dengan air. Hal ini dikenal dengan "pengapuran" dan memiliki tiga manfaat penting: 1) Pengapuran dapat meningkatkan efek dari kesuburan. 2) Pengapuran membantu pencegahan jarak yang terlalu lebar pada pH. 3) Pengapuran juga menambahkan kalsium dan magnesium, yang penting bagi pengembangan yang baik bagi organisme yang dibudidayakan. Unsur-unsur seperti batu kapur pertanian, terak dasar, kapur mati, kapur tohor dan cairan kapur telah dipergunakan untuk mengapuri kolam. Bahan-bahan pengapuran bisa jadi meliputi satu atau lebih dari karbonat, hidrogen karbonat, hidroksida dan garam-garam oksida dari kalsium dan magnesium. Akan tetapi, sebagaimana terlihat dari data di atas, beberapa aplikasi biasanya diperlukan dan bisa jadi mahal. Inovasi ini memberikan biaya murah untuk mengoperasikan kolam akuakultur dengan menyeimbangkan pH dan memanipulasi lingkungan dimana tidka diperlukan pengapuran.

INFORMASI BIAYA ENERGI YANG DIHABISKAN:

- Biaya energi 0.124 SGD/kWh.

Aerasi:

- Waktu (jam) operasional/hari = 8
- 30 • Lama (hari) beroperasi = 85
- Efisiensi motor 80% pada kedua kasus.



- Sistem konvensional: 12 tenaga kuda dipasangkan (266 kg/hp; dari tabel kinerja))
- Sistem mikstotrof: 5 hp dipasangkan (677 kg/hp; dari tabel kinerja)).

5 Pemompaan

- 2 hp pompa dengan 80% efisiensi pada kedua kasus.
- Waktu operasional/hari = 4 (Sistem konvensional).
- Waktu (jam) operasional/hari = 0.5 (Sistem mikstotrof, pertukaran air nol,

10 Hanya penambahan evaporasi).

Aerasi dan pertukaran air juga merupakan kontributor yang signifikan untuk energi yang dihabiskan selama produksi akuakultur, terutama pada lokasi akuakultur dimana biaya energinya tinggi. Metode menurut invensi ini memanipulasi lingkungan, yang mana banyak diperlukan aerasi rendah untuk jumlah produksi yang diberikan. Data-data di atas memperlihatkan pengembangan dalam hal kinerja (ditunjukkan sebagai "volume udang (kg) yang dipanen pada setiap tenaga kuda yang dipasangkan" dan "volume pakan (kg) perhari untuk setiap tenaga kuda yang dipasangkan") pada saat peternakan udang tradisional mengadopsi metode menurut invensi ini. Dengan data tersebut bisa terlihat bahwa dengan penggunaan aerator pada tenaga kuda yang sama dipasangkan, para inventor dapat meningkatkan volume produksi sampai tiga kali lipat, yaitu dari 266 sampai 677 kg untuk setiap tenaga kuda yang dipasangkan.

Pertukaran air juga tidak diperlukan pada metode menurut invensi ini, walaupun air terevapoasi dari lingkungan akuatik haruslah ditambahkan. Selanjutnya penghematan energi dan biaya operasional, direalisasikan dengan tidak mengoperasikan pompa air untuk mengeringkan atau mengosongkan air dari kolam

akuakultur, dan memilih untuk mengisi kolam akuakultur yang kering sebelum pemrosesan dengan tahap selanjutnya dari akuakultur.

Biaya produksi bagi setiap peternakan jika dibandingkan pada Gambar 2, memperlihatkan biaya yang rendah dalam hal pemberian makan, pengapuran, aerasi dan pertukaran air / memompa air yang menyebabkan total penghematan sebesar SGD 3232 untuk 3.1 MT udang.

Perihal yang diklaim disini tidak hanya terbatas pada perwujudan yang memecahkan kerugian atau yang bekerja hanya dalam lingkungan seperti yang dijelaskan di atas. Sebaliknya, latar belakang ini hanya disediakan sebagai ilustrasi pada area teknologi yang khas, dimana beberapa perwujudan yang dijelaskan disini bisa dipraktikkan. Acuan-acuan bibliografi yang disebutkan pada spesifikasi ini hanyalah untuk kenyamanan, sebagaimana yang terdaftar dari suatu acuan dan penambahan pada saat akhir contoh. Seluruh kandungan dari acuan bibliografik telah dimasukkan disini sebagai referensi.

20

25

30

5

Klaim:

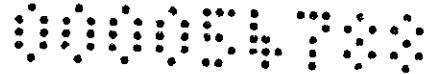
1. Suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu
10 organisme yang dibudidayakan, dimana metode tersebut meliputi
langkah-langkah:

(i) menyediakan suatu lingkungan akuatik yang meliputi
sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton
dan bakteri;

15 (ii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton
dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode pertama
yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan
bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton : bakteri
pertama, yang telah ditentukan sebelumnya, rasio bakteri
20 tersebut yaitu sebesar lebih dari sedikitnya 60:40;

(iii) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton
dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode kedua yang
telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan
bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton: bakteri kedua,
25 yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu lebih rendah daripada
rasio fitoplankton : rasio bakteri tersebut berkisar antara
72:25 hingga 25:75; dan

(iv) menyediakan sedikitnya satu nutrisi fitoplankton
dan sedikitnya satu nutrisi bakteri selama periode ketiga
30 yang telah ditentukan sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan
bakteri untuk tumbuh pada rasio fitoplankton: bakteri ketiga,



yang telah ditentukan sebelumnya, dimana rasio fitoplankton: bakteri yang ketiga tersebut lebih rendah daripada rasio fitoplankton: bakteri kedua, lebih sedikit dari 40:60,

5 sehingga membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.

2. Metode sesuai dengan Klaim 1, dimana sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri tersebut, diberikan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya, baik pertama, kedua dan ketiga dengan masing-
10 masing kadar yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio fitoplankton: bakteri yang pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya tersebut.

3. Metode sesuai dengan Klaim 1, dimana sedikitnya
15 satu nutrisi fitoplankton tersebut diberikan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya baik pertama, kedua dan ketiga, untuk mengurangi kadar yang sesuai bagi pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio fitoplankton : bakteri yang pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan
20 sebelumnya tersebut.

4. Metode sesuai dengan Klaim 1, dimana sedikitnya satu nutrisi bakteri tersebut diberikan selama periode pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya,
25 untuk meningkatkan kadar yang sesuai bagi pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio fitoplankton : bakteri yang pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

30 5. Metode sesuai dengan Klaim 1, yang selanjutnya meliputi menambahkan bakteri ke dalam lingkungan akuatik,

dimana bakteri yang ditambahkan tersebut mampu untuk mempertahankan kadar amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik, pada tingkat yang tidak beracun atau patogen bagi sedikitnya satu organisme yang
5 dibudidayakan.

6. Metode menurut Klaim 5, dimana bakteri tersebut ditambahkan selama periode yang telah ditentukan sebelumnya baik pertama, kedua dan ketiga, untuk meningkatkan kadar yang
10 sesuai bagi pertumbuhan fitoplankton dan bakteri pada rasio fitoplankton : bakteri yang pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

7. Metode menurut Klaim 1, dimana rasio fitoplankton :
15 bakteri pertama yang telah ditentukan sebelumnya, adalah sebesar 75:25.

8. Metode menurut Klaim 1, dimana rasio fitoplankton:bakteri pertama yang telah ditentukan
20 sebelumnya, adalah sedikitnya 90:10.

9. Metode menurut Klaim 1, dimana rasio fitoplankton:bakteri kedua yang telah ditentukan sebelumnya, adalah antara 60:40 sampai 40:60.
25

10. Metode menurut menurut Klaim 1, dimana fitoplankton dibiarkan untuk tumbuh pada;

lingkungan akuatik yang memiliki visibilitas *Secchi disk* sebesar 60 cm sampai 30 cm selama periode pertama yang telah
30 ditentukan sebelumnya;

lingkungan akuatik yang memiliki visibilitas *Secchi disk* sebesar 40 cm sampai 20 cm selama periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya; dan

5 lingkungan akuatik yang memiliki visibilitas *Secchi disk* sebesar 70 cm sampai 60 cm selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

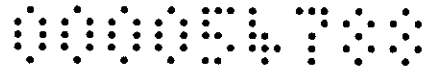
11. Metode menurut Klaim 1, yang selanjutnya meliputi tahap memberikan sedikitnya satu pakan tambahan bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh,
 10 pakan tambahan tersebut diberikan pada rasio 1:A:B, masing-masing pada periode pertama, kedua dan ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, dimana A adalah antara 3 sampai 15 dan/atau B adalah antara 10 sampai 30.

15 12. Metode menurut klaim 11, dimana A adalah antara 5 sampai 10 dan/atau B adalah antara 15 sampai 20.

13. Metode menurut Klaim 1, yang selanjutnya meliputi langkah memberikan sedikitnya satu mineral dan/atau vitamin,
 20 dimana mineral dan/atau vitamin yang sedikitnya satu tersebut merupakan dalam bentuk suatu ketersediaan hayati yang sesuai untuk membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton dan/atau bakteri tersebut untuk tumbuh.

25

14. Metode menurut klaim 13, dimana mineral dan/atau vitamin yang sedikitnya satu tersebut diberikan dalam jumlah yang meningkat secara bertahap, dan sesuai untuk membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, fitoplankton
 30 dan/atau bakteri tersebut untuk tumbuh.



15. Metode menurut klaim 13, dimana sedikitnya satu mineral diberikan pada jumlah yang sesuai untuk mempertahankan pH dari lingkungan akuatik tersebut antara 7.5 sampai 8.5.

5

16. Metode menurut klaim 1, dimana fitoplankton yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut meliputi sedikitnya satu alga hijau dan/atau sedikitnya satu spesies dwiatom

10

17. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu bakteri tambahan dan/atau bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut, meliputi sedikitnya satu spesies bakteri probiotik terhadap sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan tersebut.

15

18. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu dari bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut, mampu untuk mempertahankan kadar dari amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik, pada tingkatan yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

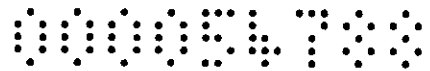
20

19. Metode menurut klaim 1, dimana bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut meliputi sedikitnya satu spesies bakteri nitrifikasi.

25

20. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut meliputi sedikitnya satu spesies bakteri denitrifikasi.

30



21. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu bakteri yang ditambahkan dan/atau bakteri yang dibiarkan untuk tumbuh tersebut meliputi sedikitnya satu spesies bakteri aerob dan/atau anaerob fakultatif.

5

22. Metode menurut klaim 1, dimana pemberian nutrisi fitoplankton yang sedikitnya satu tersebut meliputi kalsium, magnesium, kalium dan sodium dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk menumbuhkan fitoplankton yang tidak beracun atau patogen, pada sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

10

23. Metode menurut klaim 1, dimana pemberian nutrisi fitoplankton yang sedikitnya satu tersebut, diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu rasio N : P di dalam lingkungan akuatik, yaitu sebesar 16 sampai 20.

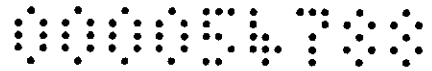
15

24. Metode menurut klaim 1, dimana pemberian nutrisi bakteri yang sedikitnya satu tersebut, diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu rasio C : N di dalam lingkungan akuatik, yang sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

20

25. Metode menurut klaim 1, dimana pemberian nutrisi bakteri yang sedikitnya satu dan diberikan dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu rasio C : N di dalam lingkungan akuatik tersebut, sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang mampu mempertahankan kadar amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik pada tingkat yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

30



26. Metode menurut klaim 24, dimana rasio C : N tersebut adalah sebesar 6 sampai 10.

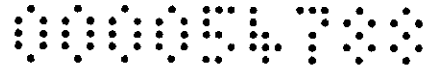
5 27. Metode menurut klaim 24, dimana sedikitnya satu nutrisi bakteri yang diberikan tersebut meliputi sedikitnya satu sumber karbon.

10 28. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu nutrisi bakteri yang diberikan adalah dalam jumlah yang sesuai untuk mempertahankan suatu Pengurangan Oksidasi Potensial (ORP) di dalam lingkungan akuatik sebesar antara +100 mV sampai +350 mV.

15 29. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu nutrisi bakteri yang diberikan meliputi mikronutrien dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri yang tidak beracun atau patogen bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

20 30. Metode menurut klaim 1, dimana sedikitnya satu nutrisi bakteri yang diberikan tersebut meliputi mikronutrien dalam bentuk dan jumlah yang sesuai untuk menumbuhkan bakteri yang mampu untuk mempertahankan kadar amonia dan/atau nitrit dan/atau nitrat di dalam lingkungan akuatik pada tingkat yang tidak beracun bagi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan.

30 31. Metode menurut klaim 1, dimana lingkungan akuatik tersebut meliputi fase air dan fase tanah di dalam suatu kolam, demikian pula dengan lapisan bahan organik apapun



dan/atau rongga apapun dalam hubungannya dengan cairan pada fase air.

32. Metode menurut klaim 1, dimana pada periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya, organisme budidaya yang sedikitnya satu, fitoplankton dan bakteri tersebut hadir di dalam lingkungan akuatik yang secara substansial adalah kemoautotrof dan heterotrof.

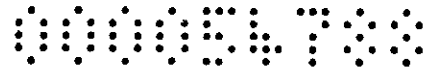
33. Metode menurut klaim 1, dimana metode tersebut tidak meliputi pengosongan air dari lingkungan akuatik selama sedikitnya salah satu dari periode yang telah ditentukan sebelumnya baik pertama, kedua dan/atau ketiga.

34. Metode menurut klaim 1, dimana metode tersebut tidak meliputi pengosongan air dari lingkungan akuatik selama sedikitnya salah satu dari periode yang telah ditentukan sebelumnya baik pertama, kedua dan/atau ketiga.

35. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut bukanlah fitoplankton atau bakteri.

36. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut dipilih dari kelompok yang terdiri dari ikan, kepiting, moluska, rumput laut dan/atau hewan tidak bertulang-belakang.

37. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut dipilih dari kelompok yang terdiri dari tilapia, lele, bandeng, kerapu, kakap,



gurame, gabus, *sturgeon*, belut, belanak, rohus, kakap putih, baronang, udang, kepiting, lobster, lobster air tawar, tiram, kerang, kerang kampak, *carpet shells*, abalon, teripang, landak laut.

5

38. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut adalah ikan dan/atau udang.

10

39. Metode menurut klaim 1, dimana selanjutnya meliputi suatu langkah menentukan panjang siklus produksi yang diinginkan untuk organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut, dan dimana

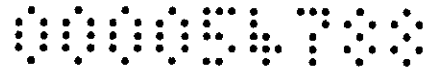
periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 30% sampai 50% dari panjang siklus produksi yang diinginkan dan dimulai dengan penebaran pada lingkungan akuatik tersebut;

periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 30% sampai 50% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dimulai pada akhir dari periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya dan berakhir pada saat periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya dimulai; dan

periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 0% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dimulai pada akhir dari periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya dan berakhir dengan pemanenan dari organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut.

40. Metode menurut klaim 1, dimana

periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 30% sampai 40% dari panjang siklus



produksi yang diinginkan dan dimulai dengan penebaran pada lingkungan akuatik tersebut;

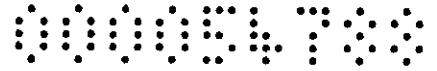
periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dimulai pada akhir dari periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya dan berakhir pada saat periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya dimulai; dan

periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya tersebut adalah sebesar 30% sampai 40% dari panjang siklus produksi yang diinginkan, dimulai pada akhir dari periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya dan berakhir dengan pemanenan dari organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut.

41. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut meliputi udang, periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya adalah selama 35 sampai 40 hari, periode kedua yang telah ditentukan sebelumnya adalah selama 35 sampai 40 hari dan periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya pada siklus produksi yang diinginkan adalah sedikitnya 5 hari dan berakhir dengan pemanenan dari organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut.

42. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut meliputi udang, dan metode tersebut meliputi penebaran sedikitnya 200 udang untuk setiap meter persegi dari lingkungan akuatik pada permulaan periode pertama yang telah ditentukan tersebut.

43. Metode menurut klaim 1, dimana organisme yang dibudidayakan sedikitnya satu tersebut meliputi udang, dan



metode tersebut meliputi penebaran sedikitnya 300 udang untuk setiap meter persegi dari lingkungan akuatik pada permulaan periode pertama yang telah ditentukan tersebut.

5 44. Metode menurut klaim 1, dimana membiarkan organisme yang dibudidayakan tersebut untuk tumbuh meningkatkan massa dari organisme yang dibudidayakan sedikitnya 0.7 kali dari massa yang sedikitnya satu pakan tambahan diberikan dari awal periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya sampai pada
10 akhir dari periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya.

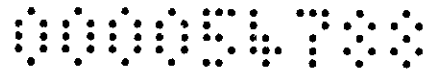
15

20

25

30



Abstrak**METODE MIKSOTROF DARI AKUAKULTUR**

5 Invensi ini berhubungan dengan suatu metode akuakultur
dari sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan, seperti
ikan, udang atau organisme apapun yang sesuai untuk
diternakan di dalam suatu lingkungan akuatik. Invensi ini
memberikan suatu metode akuakultur dari sedikitnya satu
10 organisme yang dibudidayakan, dimana metode tersebut meliputi
langkah-langkah: (i) menyediakan suatu lingkungan akuatik
yang meliputi sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan,
fitoplankton dan bakteri; (ii) menyediakan sedikitnya satu
nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri
15 selama periode pertama yang telah ditentukan sebelumnya,
membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio
fitoplankton : bakteri pertama, yang telah ditentukan
sebelumnya, yaitu sebesar lebih dari 1; (iii) menyediakan
sedikitnya satu nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu
20 nutrisi bakteri selama periode kedua yang telah ditentukan
sebelumnya, membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh
pada rasio fitoplankton : bakteri kedua, yang telah
ditentukan sebelumnya, yaitu lebih rendah daripada rasio
fitoplankton : bakteri pertama yang telah ditentukan
25 sebelumnya tersebut; dan (iv) menyediakan sedikitnya satu
nutrisi fitoplankton dan sedikitnya satu nutrisi bakteri
selama periode ketiga yang telah ditentukan sebelumnya,
membiarkan fitoplankton dan bakteri untuk tumbuh pada rasio
fitoplankton : bakteri ketiga, yang telah ditentukan
30 sebelumnya, dimana rasio fitoplankton : bakteri yang ketiga
tersebut lebih rendah daripada rasio fitoplankton : bakteri

kedua, yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga membiarkan sedikitnya satu organisme yang dibudidayakan untuk tumbuh.

5

10

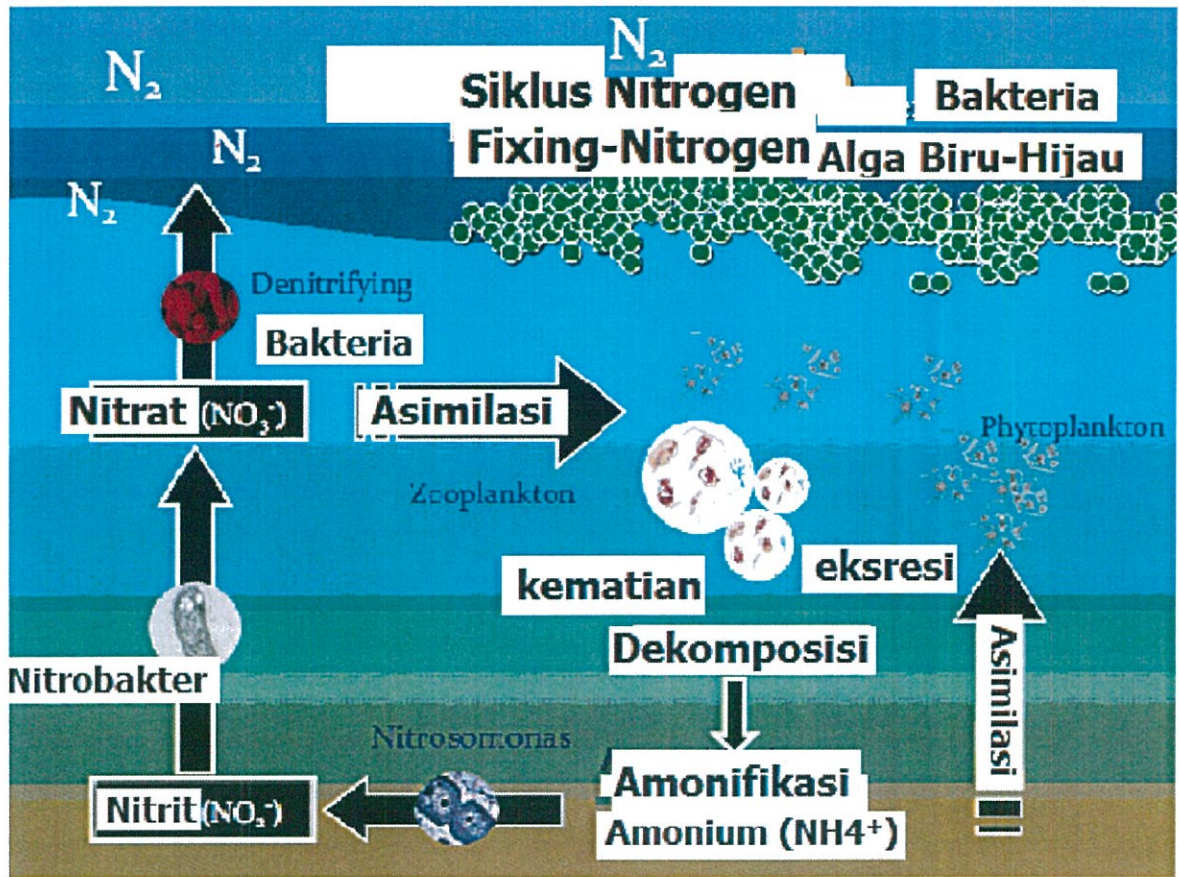
15

20

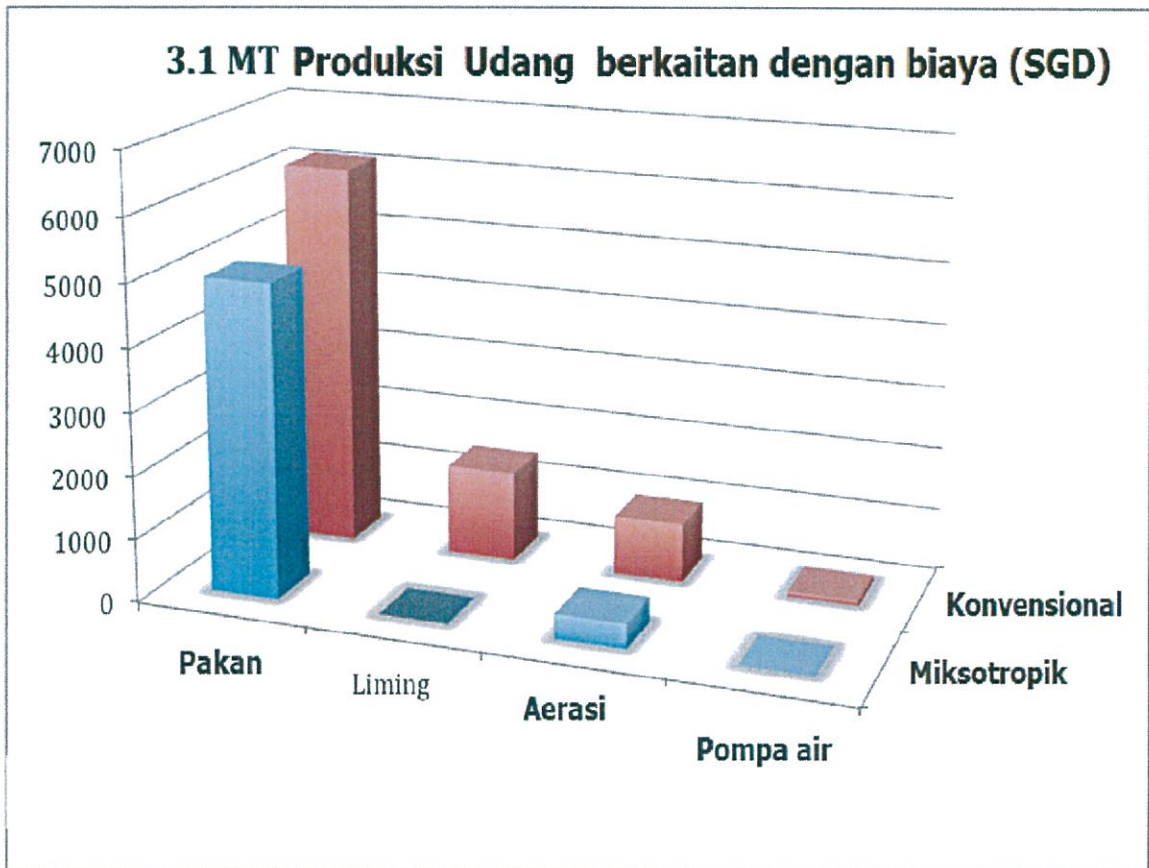
25

30





GAMBAR 1



GAMBAR 2