BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

1. Pengertian air

Air adalah senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan mahkluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri (Mulia, 2005). Oleh karena itu, penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk kelangsungan hidup dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Sumantri, 2015).

Air merupakan komponen utama penyusun makhluk hidup, hampir 98% tubuh suatu makhluk hidup, tersusun oleh air. Bumi merupakan planet air, yang menutupi sekitar 71% permukaan bumi dalam bentuk lautan. Air terdapat dalam berbagai bentuk misalnya uap air, es, cairan dan salju. Air tawar terutama terdapat di badan air di daratan dihubungkan dengan laut dan atmosfer melalui siklus hidrologi yang berlangsung secara kontinyu. Terganggunya suatu keseimbangan siklus air atau siklus hidrologi, akan berdampak terhadap lingkungan secara luas. Dampak dari kerusakan lingkungan ini bagi manusia adalah terganggunya sanitasi dan kesehatan serta berkurangnya jumlah cadangan air (Suyasa, 2014).

2. Air angkasa (hujan)

Air angkasa atau hujan merupakan sumber utama air di bumi.Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya karbon dioksida, nitrogen, dan amonia (Sumantri, 2015).

Air hujan merupakan penyubliman awan atau uap air menjadi air murni yang ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda-benda yang terdapat di udara. Dalam keadaan murni sangat bersih. Di antara benda-benda yang terkait dari udara ini yaitu :

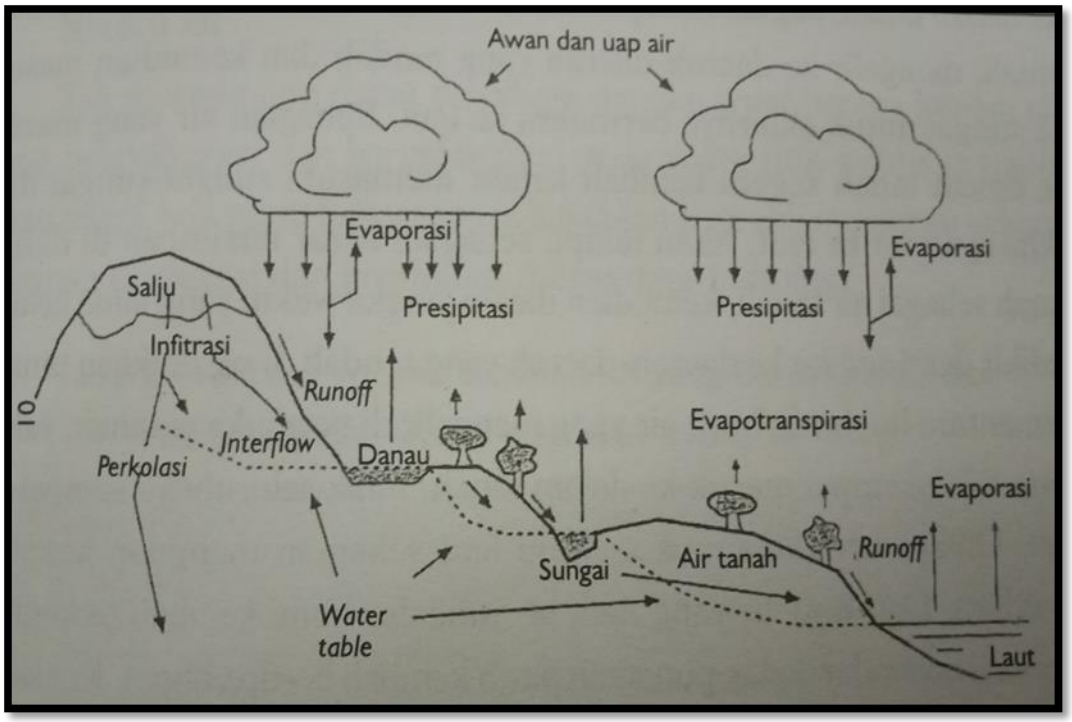
a. Gas (O_2, CO_2, H_2, dan lain-lain).

b. Jasad-jasad renik.

c. Debu (Sumantri, 2015).

Kelarutan gas CO_2 di dalam air hujan akan membentuk asam karbonat (H_2CO_3) yang menjadikan air hujan bereaksi dengan asam. Beberapa gas oksida dapat berada pula di dalam udara, di antaranya yang penting adalah oksida belerang dan oksida nitrogen (S_2O_3 dan N_2O_5). Kedua oksida ini bersama-sama dengan air hujan akan membentuk larutan asam sulfat dan larutan asam nitrat (H_2SO_4 dan H_2NO_3). Jadi setelah mencapai permukaan bumi air hujan bukan merupakan air murni lagi (Sumantri, 2015).

3. Siklus hidrologi



Gambar 1. Siklus Hidrologi

Sumber : Sumantri, Kesehatan Lingkungan, 2015

Siklus hidrologi merupakan suatu fenomena alam. Secara umum, pergerakan air di alam terdiri dari berbagai peristiwa, yaitu penguapan air (evaporasi), pembentukan awan (kondensasi), peristiwa jatuhnya air ke bumi atau hujan (presipitasi), aliran air pada permukaan bumi dan di dalam tanah. Lingkungan air disebut juga hidrosfer. Lingkungan ini sangat erat berlangsung hanya bila kebutuhan air secara kualitatif dan kuantitatif dapat dipenuhi. Sekalipun air jumlahnya relatif konstan, tetapi air tidak diam, melainkan bersikulasi akibat pengaruh cuaca, sehingga terjadi suatu siklus yang disebut siklus hidrologi. Secara umum siklus hidrologi dapat diterangkan melalui proses yaitu, air di bumi mengalami sirkulasi yang terus-menerus sepanjang masa. Menguap, mengembun dan mengalir. Air menguap ke udara dari permukaan

bumi berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses, kemudian jatuh kembali ke permukaan bumi dalam bentuk hujan, baik hujan air ataupun hujan es atau salju. Sebelum tiba di permukaan bumi, sebagian langsung menguap kembali ke udara dan sebagian sisanya tiba di permukaan bumi, yakni ke daratan (termasuk sungai dan danau) dan ke laut. Dari bagian yang tidak langsung menguap ke udara, sebagian sisanya jatuh atau mengalir melalui dahan-dahan ke permukaan tanah (Sumantri, 2015).

Air hujan yang tiba di permukaan bumi, sebagian masuk menyusup kedalam tanah, bagian lainnya masuk mengisi lekuk-lekuk permukaan tanah, mengalir ke daerah-daerah yang rendah dan kemudian masuk ke sungai untuk akhirnya bermuara ke laut. Sebagian air yang masuk ke dalam tanah segera kembali keluar memasuki sungai-sungai dan akhirnya pun ke laut. Akan tetapi, sebagian besar tersimpan di dalam tanah sebagai air tanah, kemudian dalam jangka waktu yang lama keluar sedikit demi sedikit ke daerah-daerah yang rendah di permukaan tanah. Sementara itu, butir-butir air yang mengalir di permukaan tanah, yakni yang tidak sampai masuk ke dalam tanah, tidak seluruhnya sampai ke laut. Dalam perjalanannya menuju laut sebagian menguap kembali ke udara. Uap-uap air yang naik ke atmosfer bumi kembali terbentuk menjadi awan dan kelak pun akan jatuh kembali berupa hujan. Kegiatan ini berlangsung terus-menerus sepanjang masa tanpa pernah berhenti (Sumantri, 2015).

Proses mengembunnya uap air menjadi hujan dan jatuh menuju bumi dinamakan presipitasi (*precipitation*). Proses menguapnya air dari daratan dan lautan menuju atmosfer bumi dinamakan evaporasi (*evaporation*), sedangkan

proses menguapnya air dari tanaman disebut transpirasi (transpiration), keduanya secara bersama-sama disebut evapotranspirasi. Adapun proses masuknya air ke dalam tanah yang menyusup melalui pori-pori tanah dinamakan infiltrasi (infiltration) atau perkolasi (*percolation*). Aliran air di permukaan bumi dari daratan ke sungai kemudian akhirnya ke laut dinamakan aliran permukaan (*surface stream flow*). Aliran air yang masuk ke dalam tanah tetapi kemudian segera kembali keluar dan menuju sungai disebut aliran intra (*intraflow*). Air yang di dalam tanah (*ground water*). Secara keseluruhan, sirkulasi air yang berlangsung di bumi ini mencakup semua proses tadi dan disebut daur hidrologi (*hidrological cycle*) (Sumantri, 2015).

Siklus hidrologi merupakan aspek penting untuk yang menyuplai daerah daratan dengan air. Selain itu, juga siklus hidrologi merupakan salah satu proses alami untuk membersihkan air dari pencemar, dengan syarat bahwa kualitas sudah cukup bersih (Sumantri, 2015).

4. Persyaratan air minum

Agar air minum tidak menyebabkan gangguan kesehatan, maka air tersebut haruslah memenuhi persyaratan-persyaratan kesehatan. Di Indonesia, standar air minum yang berlaku dapat dilihat pada Peraturan Mentri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990. Di dalam Peraturan Mentri Kesehatan RI No.416/MENKES/PER/IX/1990, persyaratan air minum dapat ditinjau dari parameter kimia, parameter fisika, parameter bakteriologis (Mulia, 2005).

a. Persyaratan Kimia

1) Parameter kimiawi dikelompokkan menjadi kimia anorganik dan kimia organik. Dalam Standar air minum di Indonesia zat kimia anorganik dapat

berupa logam, zat reaktif, zat-zat berbahaya dan beracun serta derajat keasaman (pH). Sedangkan zat kimia organik dapat berupa insektisida dan herbisida, (*Volatile organic chemicals*) zat kimia organik mudah menguap zat-zat berbahaya dan beracun maupun zat pengikat oksigen.

2) Sumber logam dalam air dapat berasal dari industri, pertambangan ataupun proses pelapukan secara alamiah. Korosi dari pipa penyalur air minum dapat juga menyebabkan kehadiran logam dalam air minum.
3) Adanya nitrat dan nitrit dalam air minum akan bereaksi dengan Hemoglobin membentuk Methemoglobin yang dapat menyebabkan penyakit *blue babies* pada bayi (Mulia, 2005).

b. Persyaratan Fisika

Parameter fisika umumnya dapat diidentifikasi dari kondisi fisik air tersebut. Parameter fisika meliputi bau, kekeruhan,dan rasa.

1) Tidak berbau

Air yang baik idealnya tidak berbau. Air yang berbau busuk tidak menarik dipandang dari sudut estetika. Selain itu juga, bau busuk bisa disebabkan proses penguraian bahan organik yang terdapat di dalam air.

2) Tidak berwarna

Air yang baik idealnya harus jernih. Air yang keruh mengandung partikel pada tersuspensi yang dapat berupa zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan. Disamping itu air yang keruh sulit didesinfeksi, karena mikroba patogen dapat terlindung oleh partikel tersebut.

3) Tidak berasa

Air yang idealnya juga tidak memiliki rasa atau tawar. Air yang tidak tawar mengindikasikan adanya zat-zat tertentu di dalam air tersebut. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu di dalam air, begitu juga rasa asam disebabkan adanya asam di dalam air dan rasa pahit disebabkan adanya basa di dalam air tersebut (Mulia, 2005).

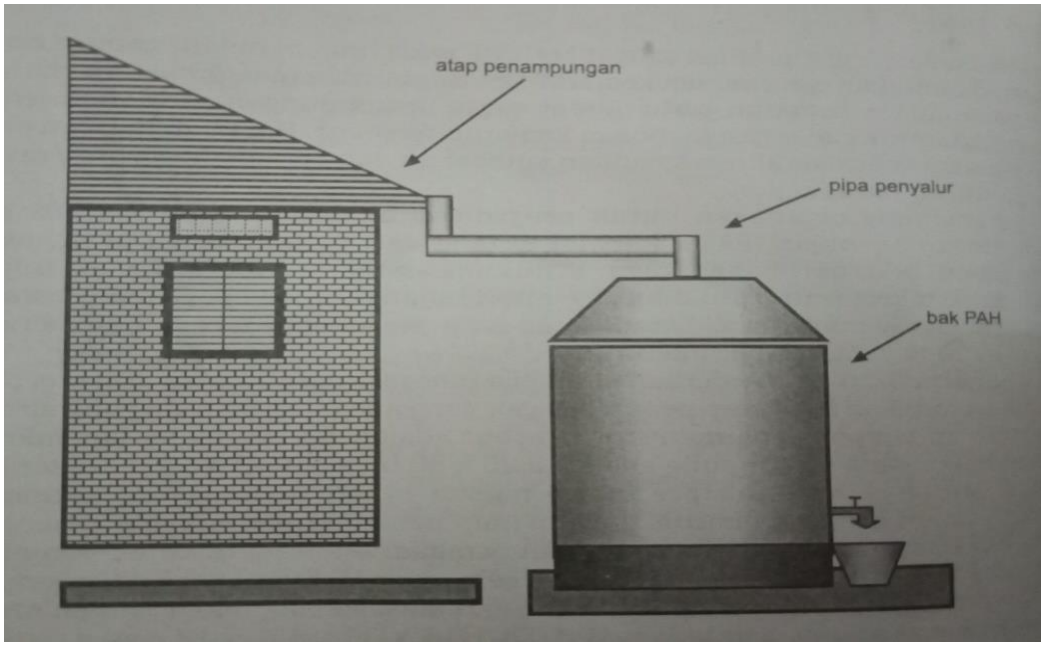
c. Persyaratan Bakteriologis

1) Bakteri Coliform harus negatif

Parameter Bakteriologis menggunakan bakteri Coliform sebagai organisme petunjuk (*indicator organism*). Dalam laboratorium, istilah *total coliform* menunjukkan bakteri Coliform dari tinja, tanah, atau sumber alamiah lainnya. Istilah *fecal coliform* (koliform tinja) menunjukkan bakteri koliform yang berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas lainnnya. Penentuan parameter bakteriologi dimaksudkan untuk mencegah adanya mikroba pathogen di dalam air minum (Mulia, 2005).

B. PAH (Penampungan Air Hujan)

Air hujan dari segi kuantitas sangat berlebih pada musim hujan, namun tidak dapat diharapkan pada musim kemarau sehingga untuk menjamin tersedianya air pada musim kemarau perlu dibuat suatu penampungan yang volumenya memadai untuk cadangan di musim kemarau tersebut. Hal ini dilakukan oleh masyarakat yang daerahnya kesulitan sumber air yaitu di daerah pantai atau rawa, pegunungan atau batu atau kapur. Sarana yang digunakan untuk penyedian air hujan lazim disebut penampungan air hujan (Budiman dan Suyono, 2014).



Gambar 2. Penampungan air hujan (PAH) untuk rumah tangga

Sumber : Budiman dan Suyono, Ilmu Kesehatan Mayarakat, 2014.

Penampungan air hujan terbuat dari bahan semen pasir, dan bahan dari kayu. Untuk menentukan kecukupan air hujan pada musim kemarau perlu dihitung curah hujan rata-rata per bulan, berapa lama musim kemaraunya, berapa luas atap penangkap airnya dan berapa jumlah orang yang memerlukannya (Budiman dan Suyono,2014).

Penampungan air hujan dapat dibuat secara sederhana terdiri dari tiga bagian dasar, yaitu :

a. Bidang pengumpulan air hujan dapat berupa atap bangunan yang bersih atau lembar plastik (atau bahan yang lain yang tahan air) yang lebar dan dapat menampung air.

b. Sistem penyaluran air hujan dapat berupa pipa bambu, pralon, atau saluran air yang menyalurkan air hujan ke fasilitas penampungan.

c. Fasilitas penampungan atau gentong besar (Purwana, 2012).

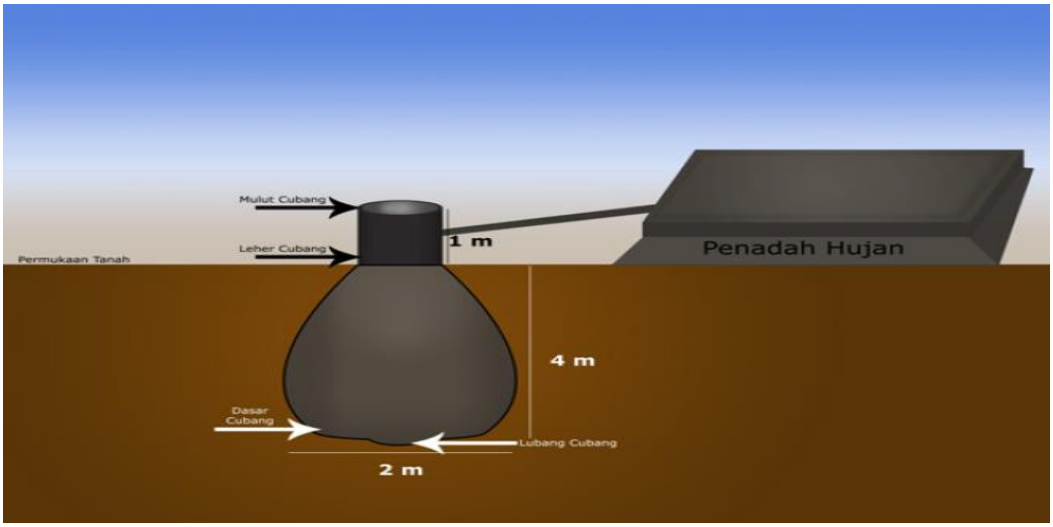
C. *Cubang*

Gambar 3. Penampungan Air Hujan *Cubang* Nusa Penida

Sumber : Sukadana, Nusa Penida Post, 2013.

Secara historis *cubang* mulai dibuat di Nusa Penida sekitar akhir tahun 1970an. Sebelumnya, masyarakat masih memanfaatkan sumur batu alami, sumur air asin dan sebagian sumber air yang muncul di tebing dekat pantai, seperti di Peguyangan, Seganing, Sekartaji, Suehan, Tabuanan dan Mas Kasa di Banjar Dlundungan. Nusa Penida jaman dulu harus berpikir keras untuk mendapatkan sumber air seiring meningkatnya kebutuhan air sementara sumber air terlalu jauh. Dari pemikiran seperti itulah para tetua membuat bak penampung air hujan yang disebut dengan *cubang*. *Cubang* merupakan bak penampungan air hujan yang hanya ada di Nusa Penida. *Cubang* dimanfaatkan oleh warga yang tinggal jauh dengan daerah pantai sedangkan masyarakat pantai memanfaatkan *semer* sebagai sumber air meski sedikit (Sukadana, 2013).

1. Desain dan proses pembuatan *cubang*



Gambar 4. Ilustrasi struktur *Cubang* Nusa Penida

Sumber : Sukadana, Nusa Penida Post, 2013.

Satu *cubang* memerlukan waktu yang cukup lama yaitu 1,5 bulan hingga 6 bulan. Lamanya waktu digunakan untuk proses penggalian batu sesuai ukuran yang diinginkan sampai tahap finishing. Tahap awal pembuatan *cubang* adalah menentukan lahan yang tepat dengan kandungan batu yang pas, tidak terlalu remuk atau terlalu keras. Media batu yang tidak pas berpengaruh besar terhadap tingkat kebocoran dan lamanya proses penggalian. Sumur digali dengan kedalaman rata-rata telung depa atau 4 meter dan diameter 2 meter. Lubang bagian atas sumur dibuat kecil dan semakin melebar ke bawah sesuai kedalaman dan diameter yang diinginkan. Di bagian dasar ada kubangan kecil yang berfungsi sebagai pengendap kotoran atau debu yang ikut terbawa air (Sukadana, 2013).

Tahapan selanjutnya adalah pemberian lapisan pada seluruh permukaan *cubang* dengan menggunakan campuran semen dan bubur batu atau pasir sebagai pelapis anti bocor. Dulu warga harus membakar batu pamor selama 3 hari untuk

membuat adonan yang mirip semen, yang istilahnya mekaron. Bahan campuran lainnya adalah akar kayu yang namanya hebun tampuik. Akar kayu ini ditumbuk supaya lentur dan keluar air kemudian dicampur dengan pamor dan air. Adonan inilah kemudian digunakan sebagai pelapis di dinding *cubang*. Pada permukaan atas galian dibentuk leher dan mulut sumur yang biasanya berbentuk tabung atau kotak dengan tinggi 1 meter (Sukadana, 2013).

Tahap akhir adalah pembuatan penadah hujan yang disebut telabah atau blanguh. Berfungsi sebagai penadah dan pengumpul air hujan, selanjutnya dialirkan masuk ke sumur. Untuk sumur yang dibuat di tengah pekarangan, biasanya menggunakan atap rumah sebagai penadah hujan dan dialirkan lewat rorogan berupa bambu yang dibelah. Warga Nusa Penida sampai saat ini masih memanfaatkan *cubang* sebagai sumber air. Walaupun air PAM sudah mulai masuk pedesaan tetapi tidak serta merta cubang ini ditinggalkan. Masyarakat masih setia merawatnya bahkan setiap enam bulan sekali *cubang* diberi banten. Ini merupakan upaya warga mengaturkan syukur kehadapan Tuhan atas karunia air sebagai pemberi kehidupan (Sukadana, 2013).

2. Manfaat *cubang*

Masalah air bersih khususnya di musim kemarau merupakan masalah utama bagi masyarakat Nusa Penida, hal ini dianggap sebagai faktor paling penting dalam memastikan kesehatan yang baik. Pulau Nusa Penida secara topografis menjulang dataran tinggi, batu gamping dan tidak ada air sumber daya telah menyebabkan orang tidak dapat membangun drainase, saluran pipa untuk air. Nusa Penida juga mencakup musim kemarau panjang sepanjang tahun dan mengalami kesulitan menyediakan air untuk hidup sehat. *Cubang* digunakan

masyarakat untuk akses air bersih seperti untuk keperluan minum, memasak, mandi, memberi makan ternak dan sebagainya. Sebuah *cubang* biasanya menyediakan air untuk 5 hingga 8 keluarga (Supartha, Susrusa, dan Astiti, 2008).

D. Nitrat dan Nitrit

1. Definisi nitrat dan nitrit

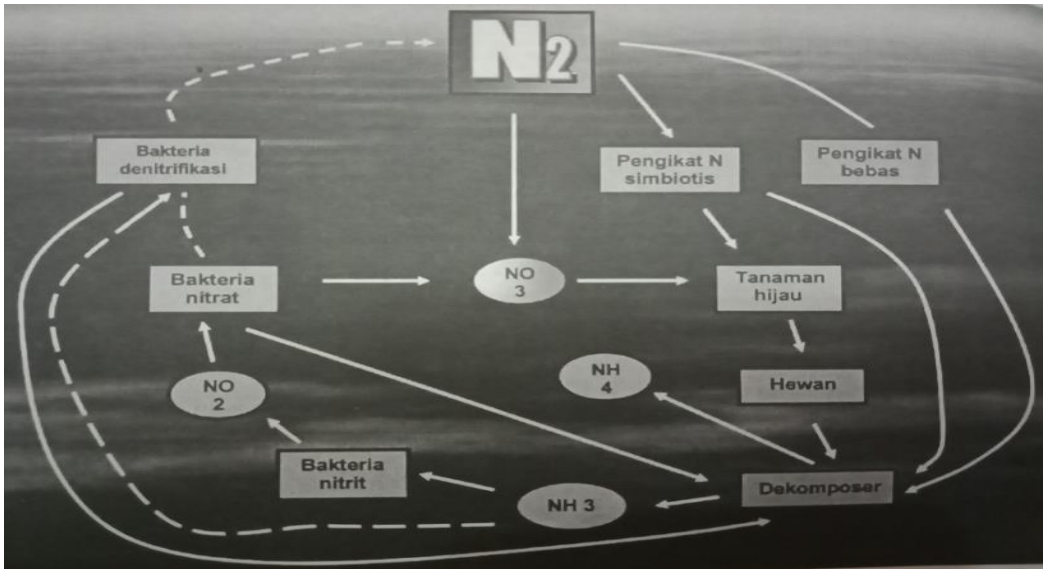
Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan sangat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna nitrogen di perairan, yang berlangsung pada kondisi aerob. Kadar nitrat nitrogen perairan, yang berlangsung pada kondisi aerob. Kadar nitrat nitrogen perairan alami biasanya tidak lebih dari 0,1 mg/L. Kadar nitrat > 5 mg/L menggambarkan terjadinya pencemaran yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan (Suyasa, 2014). Pada penggunaan nitrat pada pertanian yaitu pupuk dan dari peternakan. Selain itu nitrat dan nitrit digunakan pula pada proses pewarnaan makanan (Mukono, 2005).

Nitrit merupakan bentuk lain dari nitrogen anorganik (Hastuti, 2011). Nitrit sering digunakan dalam konsumsi bahan pangan yang mengandung bahan tambahan pangan (BTP) nitrit, maupun dalam produk yang lain seperti pupuk, detergen, bubur kayu, zat pewarna dan industri fiber sintetik. Keberadaan nitrit dalam ekosistem dan lingkungan akuatik dapat mencemari badan air, yang akhinya juga dapat mencemari sumber air minum (Habibah dkk., 2018). Nitrit bersifak toksik dalam perairan, kandungan nitrit di perairan ditentukan oleh pencemaran oleh senyawa N dan terhambatnya proses pembentukan nitrat oleh mikroorganisme hal ini berkaitan juga dengan ketersediaan oksigen terlarut.

Sumber nitrit berkaitan dengan sumber yang menghasilkan senyawa nitrogen, sumber tersebut umumnya berasal dari limbah industri dan limbah domestik. Nitrit bersumber dari bahan-bahan yang bersifat korosif dan banyak dipergunakan di pabrik-pabrik. Nitrit tidak tetap dan dapat berubah menjadi amoniak atau dioksidasi menjadi nitrat. Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,01 mg/L dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/L karena dapat bersifat toksik. Pada manusia konsumsi nitrit yang berlebihan dapat mengakibatkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin dalam darah. Methemoglobinemia yaitu terjadinya peningkatan nitrit dalam darah sulit menstransport O_2. Keracunan oleh nitrit pada bayi pernah dilaporkan dan biasanya kulit bayi bisa berwarna biru (*blue baby*) (Suyasa, 2014). Selain dapat membentuk nitrosamine yang bersifat karsinogenik, nitrit merupakan senyawa yang berpotensi sebagai senyawa pengoksidasi. Pada darah individu normal terkandung methemoglobin meningkat hingga 10% makanakan menimbulkan sianosis yang ditandai dengan munculnya warna kebiruan pada kulit dan bibir, kandungan di atas 25% dapat menyebabkan rasa lemah dan detak jantung cepat, sedangkan kandungan di atas 60% dapat menyebabkan ketidaksadaran, koma, bahkan kematian (Sugiarti, 2015).

2. Siklus nitrogen

Pada siklus biogeokimia terdapat oksidasi dan reduksi senyawa nitrogen anorganik yang menjadi senyawa nitrogen anorganik lain. Kosentrasi senyawa ammonium dan nitrit dalam sedimen maupun perairan dipengaruhi oleh proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Hastuti, 2011).



Gambar 5. Siklus Nitrogen

Sumber : Budiman dan Suyono, Ilmu Kesehatan Mayarakat, 2010.

Nitrogen merupakan unsur sangat penting di dalam air karena peranannya dalam reaksi-reaksi biologi perairan. Senyawa nitrogen terdapat dalam keadaan terlarut atau tersuspensi. Nitrogen anorganik dalam air dalam bentuk ion ammonia (NH^{4+}), nitrat (NO_3^-) dan nitrit (NO_2^-). Umumnya, nitrogen total dalam air dapat terikat sebagai nitrogen organik, yaitu bahan-bahan yang mengandung protein (Manik, 2016).

Hampir 80% atmosfer berupa nitrogen murni (N_2), bagi manusia dan hewan, unsur ini hampir tidak ada manfaatnya karena masuk-keluar pernapasan tidak dimanfaatkan oleh tubuh. Namun bagi bakteri tertentu yang hidup pada bintil-bintil akar tanaman kacang-kacangan dapat mengikat nitrogen dan mengubahnya menjadi nitrat (NO_3) dan amoniak (NH_3). Unsur-unsur ini kemudian dimanfaatkan oleh mikroorganisme dalam sintesis bahan yang mengandung nitrogen (N) organik atau melepaskannya ke tanah atau air tempat mereka hidup (Budiman dan Suyono,2014).

Unsur N organik ini dibutuhkan oleh tanaman karena mengandung unsur penyubur tanaman. Kesuburan tanah untuk tanaman bergantung pada berapa banyak unsur N yang terkandung di dalamnya. Namun, unsur yang masih dalam bentuk nitrit (NO_2) yang terlarut dalam air akan membahayakan apabila terminum bayi yang dikenal dengan penyakit blue baby diseases. Nitrit ini daya serap oksigennya sangat kuat, maka oksigen yang seharusnya diikat oleh hemoglobin (Hb) darah menjadi gagal sehingga bayi tersebut kekurangan oksigen dengan tanda-tanda sesak napas dan pada ujung-ujung jarinya berwarna kebiru-biruan (Budiman dan Suyono,2014).

Nitrifikasi merupakan reaksi oksidasi, yaitu proses pembentukan nitrit atau nitrat dari amonia. Proses nitrifikasi, melibatkan bakteri pengoksidasi amonia yang bersifat autotrofik, yaitu kelompok bakteri yang terutama berperan dalam proses oksidasi amonia menjadi nitrit pada siklus nitrogen, juga pada proses penguraian nitrogen dalam sistem pengolahan limbah cair. Bakteri autotrofik yang berperan dalam oksidasi amonia menjadi nitrit adalah *Nitromonas, Nitrosococcus, Nitrospira, Nitrosolubus, Nitrosovibrio.* Beberapa mikroorganisme yang bersifat heterotrofik juga dilaporkan mampu mengoksidasi dan melakukan, selain bakteri autotrofik, bakteri heterotrofik juga mampu mengoksidasi amonia atau nitrogen organik menjadi nitrit atau nitrat (Hastuti, 2011).

Denitrifikasi merupakan proses utama pendegradasi senyawa nitrogen dalam kondisi tidak ada oksigen atau anaerob. Proses denitrifikasi, nitrat akan berubah menjadi gas nitrogen (N_2). Nitrogen juga dapat kembali ke atmosfer dalam bentuk N_2O dan NO dengan bantuan bakteri. Dalam proses dekomposisi bahan organik akan dihasilkan nitrat, jika oksigen tersedia untuk memenuhi

kebutuhan bakteri pengurai. Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri pengurai dibedakan menjadi : (Manik, 2016).

1) Bakteri aerobik, yaitu bakteri yang memerlukan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik.
2) Bakteri anaerobik, yaitu bakteri yang tidak memerlukan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik.
3) Bakteri Fakultatif, yaitu bakteri yang menggunakan oksigen jika tersedia atau menggunakan senyawa lain (ion nitrat dan atau ion sulfat), jika oksigen tidak tersedia (Manik, 2016).

3. Pemeriksaan nitrat dan nitrit secara spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer. Cahaya yang dimaksud dapat berupa cahaya visibel, UV dan inframerah, sedangkan materi dapat berupa atom dan molekul namun yang lebih berperan adalah elektron valensi (Hasibuan, 2015).

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer ialah menghasilkan sinar dari spektrum dan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Hasibuan, 2015).

Pemeriksaan nitrat dengan menggunakan metode brusin sulfanilat secara spektrofotometri. Metode ini dipakai pada kadar 0,1 – 2 mg/L NO_3-N. Pada kadar yang lebih tinggi atau lebih rendah dari batas tersebut kepekaannya akan menurun. Batas yang terbaik yaitu 0,1 – 1 mg/L NO_3-N sebagai N. Prinsip dari pemeriksaan ini adalah nitrat direaksikan dengan brusin dalam larutan asam sulfat membentuk warna kuning yang dapat diukur serapannya secara spektrofotometri pada panjang gelombang 410 nm. Kecepatan reaksi ion nitrat dengan brusin ditentukan oleh jumlah panas yang dihasilkan selama test berlangsung. Panas diatur dengan penambahan reagen secara beruntun dan inkubasi dari reaksi campuran dengan interval waktu yang tepat pada suhu yang diketahui. Konsentrasi asam dan waktu reaksi dapat dipilih untuk menghasilkan reaksi yang optimal dan warna yang stabil (Kemenkes, 1993).

Pemeriksaan nitrit dengan metode spektrofotometri didasari pada suatu reakzi diazotasi yang sering melibatkan bahan karsinogen, seperti naftilamina. Metode ini digunakan untuk penentuan nitrit, NO_2-N dalam air dan air limbah secara spektrofotometri pada kisaran kandungan 0,01 mg/L sampai dengan 1,00 mg/L. Jika menggunakan kuvet 1 (satu) cm dalam penetuan kandungan nitrit dapat diperoleh kandungan sampai dengan 0,18 mg/L NO_2-N. Untuk meningkatkan ketelitian pembacaan dapat digunakan kuvet yang lebih panjang lintasannya (5cm atau 10cm). Metode ini digunakan untuk contoh uji air yang tidak berwarna. Prinsip dari pemeriksaan ini adalah nitrit dalam suasana asam pada pH 2,0 – 2,5 akan bereaksi dengan sulfanilamida (SA) dan N- (1-naftil) etilen diamina dihidroklorida (NED dihidroklorida) membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan. Warna yang terbentuk diukur absorbansinya

secara spektrofotometri pada panjang gelombang maksimum 543 nm (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

4. Pengaruh nitrat dan nitrit terhadap kesehatan

Seacara alami nitrat dan nitrit merupakan bagian dari siklus nitrogen. Kadar nitrat dan nitrit dalam jumlah besar yang berada pada air minum dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti diare, disusul kejang, koma dan bila tidak ditolong akan meninggal. Keracunan kronis menyebabkan depresi umum dan sakit kepala. Nitrit terutama akan bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin (metHb) dalam jumlah melebihi normal, sehingga tetjadi methemoglobinemia. Pada bayi methemoglobinmia sering dijumpai karena pembentukkan enzim untuk menguraikan metHb menjadi Hb masih belum sempurna karena hemoglobin terikat oleh nitrit, bukan oleh oksigen, maka bayi akan kekurangan oksigen, sehingga mukanya akan tampak membiru, terutama bila menangis, dan karenanya penyakit ini juga dikenal sebagai penyakit bayi biru atau *blue babies* (Soemirat, 2011).