



**POTENSI PENCEMARAN AIR TANAH OLEH
PENGUNAAN PUPUK NITROGEN PADA
TANAMAN MELON DI KECAMATAN KEBONARUM
KABUPATEN KLATEN**

**Penelitian untuk Skripsi S-1
Program Studi Geografi**

**Diajukan Oleh :
PAMUNGKAS WIDODO
NIRM : 006 106 090 1050 169**

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2008**



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Geografi adalah ilmu yang mempelajari hubungan kausal gejala-gejala di muka bumi, baik yang menyangkut fisik maupun makhluk hidup beserta permasalahannya melalui pendekatan keruangan, ekologi dan kewilayahan untuk kepentingan, proses dan keberhasilan pembangunan. Dalam geografi terpadu, untuk mendekati atau menghampiri masalah, digunakan bermacam-macam pendekatan yaitu pendekatan analisis keruangan (spasial analysis), analisis ekologi (ecology analysis), serta analisis kompleks wilayah (regional kompleks analysis). Pendekatan yang digunakan dalam geografi terpadu tidak membedakan antara elemen fisik dan non fisik (Bintarto dan Surastopo Hadi Sumarno, 1984).

Sejak manusia mengenal peradaban ribuan tahun yang lalu, manusia berusaha untuk meningkatkan kualitas hidupnya (Wisnu A.W,2001). Peningkatan kualitas hidup dimaksudkan sebagai usaha untuk mendapat kenyamanan hidup yang selain dapat dinikmati oleh dirinya sendiri juga dapat dinikmati oleh anak cucunya. Usaha ini semakin terasa sejak terjadinya revolusi industri di Inggris.

Revolusi industri di Inggris yang kemudian menyebar ke negara-negara lain di benua Eropa dan Amerika membawa perubahan besar pada peradaban manusia. Produk-produk industri yang dapat menunjang kenyamanan hidup diberbagai sektor kehidupan dihasilkan. Namun demikian seiring perkembangan industri yang pesat, berbagai limbah industri pun bermunculan. Cerobong-cerobong asap pabrik mengeluarkan asap hasil pembakaran tak sempurna, limbah cair yang mengandung bahan kimia berbahaya, serta buangan pabrik lainnya yang berdampak negatif bagi manusia dan menurunkan kualitas lingkungan.

Beberapa contoh nyata penurunan kualitas lingkungan adalah pencemaran udara di River Valley Belgia yang menewaskan 60 orang.



Dalam waktu tiga hari, yang disusul oleh bencana serupa di Amerika dan Jepang. Penyakit Minamata yang terjadi di Jepang sebagai akibat tercemarnya air danau Minamata oleh unsur Hemoglobin (Hg), Kebocoran - kebocoran peralatan industri yang menyebabkan bencana seperti di Bhopal India dan Chernobyl Rusia (Soemirat, 2002).

Peningkatan intensitas penurunan kualitas lingkungan atau pencemaran lingkungan selain dipicu oleh revolusi industri juga disebabkan oleh adanya peledakan penduduk dan perubahan gaya hidup. Peledakan penduduk akan memperbesar tekanan manusia terhadap alam sementara perubahan gaya hidup masyarakat dari primitif menuju masyarakat modern, masyarakat agraris menuju masyarakat industri turut meningkatkan intensitas pencemaran lingkungan. Berbagai proses kimiawi dari industri menghasilkan produk sampingan yang berbahaya, debu dan kasat mata lainnya.

Keberhasilan revolusi industri juga berimbas pada sektor Pertanian. Berbagai obat-obat pertanian, pembasmi serangga, dan pupuk anorganik diproduksi. Pelaksanaan revolusi hijau sebagai kelanjutan revolusi industri adalah gerbang tol bagi pemakaian berbagai produk industri pertanian.

Pemakaian pupuk anorganik pada akhirnya menjadi bagian tak terpisahkan dari kegiatan pertanian, bahkan sering ditemui para petani yang merasa enggan menanam sesuatu tanpa diberi pupuk. Pentingnya peranan pupuk ini ditunjang oleh kondisi dimana saat ini banyak digunakan varietas-varietas unggul yang mempunyai respon tinggi terhadap pemupukan akan tetapi banyak ditemui lahan-lahan pertanian yang lebih rendah tingkat kesuburannya (Kusno, 1997) disisi lain pemakaian produk industri pertanian akan menghasilkan penumpukan buangan bahan kimia beracun diatas permukaan tanah. Penumpukan buangan ini dapat mencemari tanah dan badan-badan perairan.

Dalam perjalanan menempuh siklus hidrologi, air tercemar oleh dua jenis buangan yaitu, buangan organik tradisional yang berasal dari kotoran manusia dan binatang serta buangan pertanian dan tanaman. Kemudian



buangan yang berasal dari berbagai macam proses industri dan produk industri yang telah habis masa pakainya baik pemakaian jangka panjang maupun jangka pendek (Said dan Ruliasih dalam Tupamahu ,1997).

Pencemaran air tanah dapat menimbulkan permasalahan yang serius karena air tanah adalah sumber air yang dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk untuk memenuhi kebutuhan air minum. Kebutuhan akan air minum terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, sementara itu jumlah air tanah semakin berkurang dan kualitasnya semakin menurun. Penurunan jumlah dan kualitas air tanah dipicu oleh aktivitas manusia. Pemanfaatan air tanah yang berlangsung terus – menerus tanpa mengindahkan konsep pengawetan dan pelestarian air tanah , pembangunan kawasan pemukiman yang tidak memberikan tempat untuk peresapan air ke dalam tanah, pembuangan limbah industri atau pabrik di permukaan tanah tanpa melalui pengolahan limbah terlebih dahulu, limbah domestik, penggunaan pupuk atau pestisida yang berlebihan di areal pertanian.

Walaupun buangan organik merupakan zat bio- degradable, tetapi bias menimbulkan permasalahan. Bila buangan organik terlalu banyak, oksigen terlarut dalam air akan berkurang atau terjadi anaerob. Oksigen diperlukan untuk menguraikan buangan organik tersebut. Kondisi anaerob ini menyebabkan ikan-ikan dan plankton mati.

Buangan industri tersebut masuk ke dalam sungai dan danau melalui sumber buangan terkumpul (*point resources*) seperti selokan atau pipa drainase dan melalui sumber buangan tersebar (*diffuse resources*) seperti limpasan air dari lahan pertanian (Tupamahu, 1997). Secara tidak langsung buangan masuk ke sungai atau danau melalui peresapan air dan masuk ke dalam air tanah dan pada akhirnya masuk ke sungai atau danau. Penumpukan bahan buangan kimia beracun di atas permukaan tanah juga dapat mencemari air tanah dan air permukaan.

Penurunan jumlah dan kualitas air tanah dipicu oleh berbagai aktivitas manusia. Pemanfaatan air tanah yang berlangsung terus-menerus tanpa mengindahkan konsep pengawetan dan pelestarian air tanah, Pem-



bangunan kawasan pemukiman yang tidak memberikan tempat untuk peresapan air ke dalam tanah. Pembuangan limbah industri atau pabrik dipermukaan tanah tanpa melalui pengolahan limbah terlebih dahulu, limbah domestik, penggunaan pupuk, atau pestisida yang berlebihan di areal pertanian.

Mudah tidaknya air tanah tercemar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi topografi, karakteristik materi yang ada di muka air tanah, dan karakteristik materi dimana air tanah berada. Topografi yang datar dan material yang porus memudahkan air tanah tercemar daripada topografi yang terjal dan material kedap. Material aquifer yang porous memungkinkan polutan bergerak lebih jauh.

Tupamahu (1997) menyatakan bahwa di daerah pertanian amonia yang dihasilkan kotoran hewan, sebagian naik ke atmosfer dan sebagian dikonversi oleh mikroba tanah menjadi nitrat yang larut dalam air. Karena sifatnya ini, nitrat mudah bergerak sehingga merupakan polutan utama dari air tanah. Secara alami kandungan nitrat dalam air tanah sangat kecil, dijumpainya unsur tersebut pada air tanah menunjukkan adanya masukan dari sumber non alami seperti kegiatan pertanian, peternakan ataupun limbah domestik.

Kandungan nitrogen yang berlebihan dalam air tanah dapat menyebabkan diare campur darah, gangguan mental, dan metheglo binaemia yaitu suatu kondisi dimana Hemoglobin darah tidak mengikat oksigen tetapi bereaksi dengan ion nitrat dan nitrit. Pada bayi, methemoglobinaema sering dijumpai karena pembentukan enzim untuk menguraikan Methemoglobinaema Hemoglobin masih belum sempurna, sehingga bayi akan kekurangan oksigen dan mukanya tampak membiru yang dikenal sebagai penyakit blue babies (Soemirat, 2002)

Masuknya unsur nitrat ke dalam air tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor – faktor hidrogeologi daerah setempat meliputi kedalaman air tanah, tekstur tanah, tingkat imbuhan, dan intensitas pemupukan.. Kemampuan



alami badan air dan akuifer untuk melakukan purifikasi atau pemurnian secara alami menentukan mudah tidaknya air tanah tercemar.

Penelitian ini mengambil Wilayah Kecamatan Kebonarum Kabupaten Klaten. Wilayah Kecamatan Kebonarum memiliki tanah yang subur sehingga cocok untuk usaha pertanian serta pengembangan produksi pangan. Khususnya tanaman padi jagung, melon, kacang panjang dan sebagainya. Dengan kondisi tanah yang subur disertai dengan sarana transportasi yang mudah maka kegiatan ekonomi penduduk bertumpu pada sektor pertanian. Secara keseluruhan Kecamatan Kebonarum mempunyai luas wilayah kurang lebih 185,7 Ha yang terdiri dari;

Tabel 1.1 Penggunaan Lahan di Kec Kebonarum Kab Klaten.

NO	PENGUNAAN LAHAN	LUAS (HA)
1.	Tanah Sawah/ Pertanian	100,6
2.	Tanah Perkebunan	6,6
3.	Perikanan	2
4.	Tanah Pekarangan/ Permukiman	68,2
5.	Tanah untuk sarana lain-lain (makam ,masjid)	8,3
Jumlah		185,7 Ha

Sumber : Monografi Kec Kebonarum Kab Klaten 2004.

Seperti halnya wilayah-wilayah pedesaan lain di pulau Jawa, sebagian besar penduduk di wilayah Kecamatan Kebonarum mempunyai mata pencaharian dibidang pertanian , berjenis tanaman melon selain padi dengan sistem irigasi setengah teknis. Data mata pencaharian penduduk Kec Kebonarum dapat disajikan pada tabel 1.2

Tabel 1.2 Komposisi Penduduk menurut mata pencaharian Kec Kebonarum tahun 2004.

NO	MATA PENCAHARIAN	JMLH (JIWA)	PROSENTASE
1.	Petani	228	22,8



2.	Buruh tani	538	53,8
3.	PNS	75	7,5
4	ABRI/ POLRI	19	1,9
5	Swasta	17	1,7
6	Wiraswasta/ pedagang	24	2,4
7	Pertukangan	45	4,5
8	Pensiunan	54	5,4
Jml		1068	100

Sumber : Monografi Kecamatan Kebonarum Tahun 2004.

Berdasarkan tabel diatas dapat dikemukakan bahwa sebagian besar penduduk wilayah Kebonarum bermata pencaharian pada bidang pertanian. Penduduk yang bermata pencaharian sebagai petani berjumlah 22,8%, sedangkan penduduk yang bermata pencaharian sebagai buruh tani terdapat 53,8 %.

Menurut data monografi Kecamatan Kebonarum Kabupaten Klaten, penduduknya berjumlah 3.190 terdiri dari jumlah Laki-laki 1.507 jiwa , dan penduduk perempuan 1.683 jiwa dengan luas wilayah 185,7 ha atau 1.857 km². Kepadatan penduduk berjumlah 1718 jiwa /km².

Menurut Klasifikasi kepadatan dari Djenen, M.S.c meng-golongkan kepadatan penduduk sebagai berikut:

- a. 0 – 50 jiwa digolongkan tidak padat .
- b. 51-250 jiwa digolongkan kurang padat.
- c. 251- 400 jiwa digolongkan cukup padat.
- d. 401- keatas digolongkan sangat padat.

(Djenen , M.Sc. 1974)

Menurut penggolongan diatas , daerah penelitian termasuk daerah yang sangat padat penduduknya. Dengan adanya kepadatan penduduk akan memperbesar tekanan manusia terhadap alam. Pertumbuhan penduduk merupakan keseimbangan dinamis serta kekuatan menambah



dan mengurangi jumlah penduduk. Dalam penelitian ini yang mengalami peningkatan adalah kelahiran serta migrasi, angka kematian relatif kecil.

Adapun struktur penduduk menurut umur dan jenis kelamin adalah $89,54\% = 90$. Dengan demikian berarti jenis kelamin penduduknya adalah 89,54 berarti tiap 100 perempuan terdapat 90 laki-laki. Komposisi penduduk menurut tingkat pendidikan. Pendidikan adalah usaha sadar untuk mengembangkan kepribadian di dalam maupun di luar sekolah yang berlangsung seumur hidup.

Tabel 1.3 Komposisi penduduk menurut tingkat pendidikan

NO	TINGKAT PENDIDIKAN	JUMLAH (JIWA)	PROSENTASE (%)
1	Tidak tamat SD	6	0,56
2.	Belum tamat SD	470	44,01
3.	Tamat SD	167	15,64
4.	Tamat SLTP	163	15,26
5.	Tamat SLTA	195	18,26
6.	Tamat PT	67	6,27
	Jumlah	1068	100 %

Sumber: Monografi Kecamatan Kebonarum 2004.

Dari data diatas terlihat bahwa, penduduk yang belum menamatkan SD yaitu sebesar 470 atau 44,01 % dan tamatan terbanyak adalah tamatan SLTA yaitu sebesar 195 atau 18,26 %.

Keadaan Air tanah daerah penelitian. Air tanah merupakan air hujan atau air permukaan yang meresap dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan air tanah yang disebut akuifer. Air tanah terdiri dari: air tanah dalam, air tanah dangkal, dan mata air. Kuantitas air tanah tergantung dari jumlah air yang terkandung pada tiap lapisan tanah dan kualitasnya tergantung pada kondisi tanah yang dilaluinya. Tetapi, biasanya air tanah ini cukup jernih dan tidak mengandung zat padat atau



tumbuhan mati karena air tersebut telah mengalami proses penyaringan melalui butiran-butiran tanah.

Banyaknya kandungan air tanah di suatu daerah tergantung pada :

- a. Iklim / musim atau banyaknya curah hujan.
- b. Banyak sedikitnya tumbuh-tumbuhan atau vegetasi penutup misal hutan belantara.
- c. Topografi suatu daerah misal: relief, bentuk lahan, lereng, proses geomorfologi, geologi.
- d. Derajat kesarangan/ derajat celah batuan.

Adapun keadaan air tanahnya bersumber pada mata air. Mata air adalah aliran tanah yang keluar terkonsentrasi dari permukaan tanah sebagai suatu arus yang mengalir, sedangkan rembesan adalah aliran air tanah yang keluar ke permukaan tanah yang menyebar dan biasanya tidak merupakan aliran air karena debitnya yang kecil. Mata air yang mempunyai potensi besar, sehingga perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk kepentingan masyarakat seperti untuk air minum, mandi, cuci maupun irigasi pertanian. Potensi mata air dipengaruhi oleh karakter akifer atau kondisi geologi daerah, pada umumnya mata air dijumpai pada daerah gunung api terutama pada daerah peralihan tekuk lereng. Sumber mata air daerah penelitian adalah Sumber lanang desa Pluneng, Sumber Yanni Desa Brintik Kecamatan Kebonarum Kabupaten Klaten.

Air permukaannya yang sering digunakan sebagai sumber air baku dalam sistem penyediaan tanaman adalah air sungai dimana kuantitas dipengaruhi oleh debit dan luas catchment area. Pada umumnya air sungai mengandung zat organik dan zat anorganik yang jenis dan kadarnya tergantung pada kadar pencemar pada air sungai tersebut. Adapun air sungai yang ada di daerah penelitian adalah sungai Jlungut yang panjangnya kurang lebih 184,5 m yang berguna untuk mengaliri lahan pertanian, mandi, cuci dan lain-lain.

Keadaan lahan di daerah penelitian berupa dataran rendah, lahan dibentuk Kotak-kotak atau empat persegi panjang/ terasering untuk



menghindari erosi , Luas lahan kurang lebih 1200 m² perpatok , Luas lahan 1 Ha = 5800 m². Adapun keadaan tanahnya relatif subur serta banyak mengandung bahan organik atau humus sehingga cocok untuk lahan pertanian. Khususnya tanaman melon disamping tanaman padi . Jenis tanah yang terdapat di desa Karangduren adalah tanah regosol kelabu yang berasal dari bahan induk abu dan pasir vulkan intermedier yang memiliki pH netral hingga asam warna putih, coklat kekuning-kuningan, coklat kelabu, serta produktifitas tinggi. Oleh karena itu di wilayah desa Karangduren di gunakan untuk lahan pertanian.

Penanaman melon di daerah penelitian. Tanaman melon sangat cocok di tanam pada dataran rendah maupun pegunungan. Kemungkinan daerah tersebut mempunyai syarat yaitu perbedaan suhu udara dan kelembaban udara. Melon termasuk salah satu tanaman buah yang tidak tahan terhadap hujan semasa tumbuhnya , seperti juga tanaman mentimun dan tomat. Apabila ingin menanam melon pada musim hujan (curah hujan tinggi) dianjurkan jarak tanam diperlebar, bedengan lebih besar (120cm) dan lebih tinggi (50-60cm), serta dipilih varietas yang tahan pada serangan hama dan penyakit. Disekitar tanaman melon di buat gundukkan tanah dan dibuat paliran untuk air irigari tanaman, hal ini dilakukan untuk mengurangi kelembaban udara disekitar tanaman, siklus udara tetap lancar, terhindar dari serangan penyakit dan erosi tanah.

Petani mulai menanam melon pada akhir musim penghujan. Sehingga masa berbunga dan masa masa buahnya dapat jatuh pada musim kemarau. Kondisi hujan lebat pada saat melon sedang berbunga atau buah masih muda akan mengakibatkan rontoknya bunga atau buah tersebut, dengan suhu udara yang tinggi akan dapat mengakibatkan hasil melon akan menurun atau sedikit. Untuk mengetahui tahun mulainya para petani melon desa Karangduren dapat dilihat pada tabel 1.4

Tabel 1.4 Distribusi tahun mulainya bertani melon

TAHUN MULAI	FREKUENSI	PROSENTASE
-------------	-----------	------------



USAHA		
< 2000	3	15
2001 -- 2002	7	35
2003 -- 2004	10	50
Jumlah	20	100

Sumber: Data primer tahun 2004

Dari tabel di atas diketahui mulai usaha yang paling tinggi persentasenya adalah antara tahun 2003 – 2004 yaitu 10 responden (petani melon) atau sebanyak 50%. Menanam melon biasanya dilakukan petani pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, Nopember, sisanya bulan tersebut lahannya ditanami padi maupun polowijo.

Wilayah Kecamatan Kebonarum yang dirasakan mempunyai potensi pencemaran air tanah oleh unsur nitrat dari pupuk nitrogen pada setiap satuan lahan daerah penelitian. Hal ini diketahui dari sumber data masyarakat data tersebut adalah parameter kualitas air (DHL), Klorida (Cl), Nitrit (NO₂), Nitrat (NO₃), sulfat (SO₄), COD, BOD dan bakteri coliform. Contoh air tanah yang diambil dari sumur gali yang digunakan sehari-hari untuk keperluan masak, mandi, cuci. Jumlah air yang diambil sebanyak 21 buah di daerah penelitian.

Wilayah daerah penelitian yang dirasakan sangat sesuai potensi pencemaran air tanah dengan pencemaran air tanah aktual oleh unsur nitrat dari pupuk nitrogen pada setiap satuan lahan di daerah penelitian. Potensi pencemaran air tanah aktual menggambarkan kondisi air tanah yang sebenarnya di lapangan dan ditampilkan dalam bentuk peta konsentrasi nitrat aktual pada setiap satuan lahan daerah penelitian.

Tabel 1.5 Pembagian nilai konsentrasi nitrat aktual berdasarkan kandungan nitrat yang dibutuhkan.

KONSENTRASI NITRAT	KLAS PENCEMARAN	KRITERIA PENCEMARAN
0 -- < 5	I	Rendah



5 -- 10	II	Sedang
> 10	III	Tinggi

Sumber : Perhitungan data sekunder

Kesesuaian potensi pencemaran air tanah dan potensi pencemaran air tanah aktual keduanya saling keterkaitan, saling mempengaruhi, sama-sama mempelajari tentang potensi pencemaran.

Pengaruh nitrogen pada pertumbuhan tanaman. Nitrogen yang berlimpah menaikkan pertumbuhan dengan cepat dengan perkembangan yang lebih besar pada batang dan daun-daun hijau gelap. Meskipun satu dari sebagian besar fungsi dihentikan dari nitrogen merupakan dorongan pertumbuhan vegetatif diatas tanah, pertumbuhan ini tidak berubah, kecuali pada keberadaan dalam jumlah yang cukup fosfor dan kalium tersedia serta unsur penting lainnya.

Penyediaan nitrogen tersedia yang cukup selama awal kehidupan tanaman dapat memacu pertumbuhan dan berakibat dalam kemasakan yang terlalu dini. Tetapi adanya kelebihan nitrogen selama musim pertumbuhan sering kali memperpanjang periode tumbuh. Pengaruh ini terutama nyata pada tanaman tertentu di daerah yang mempunyai musim pertumbuhan pendek, atau di area dimana pembekuan pada awal musim gugur dapat merusak pohon buah-buahan dimana periode musim tumbuhnya diperpanjang.

Persediaan yang besar nitrogen tersedia mendorong produksi dari jaringan sukulen yang lunak, jaringan sukulen yang peka terhadap kerusakan mekanis dan serangan penyakit. Tetapi perkembangan menjadi lunaknya jaringan mungkin menjadi tujuan, tergantung pada jenis tanaman. Kelebihan nitrogen dapat merusak biji- bijian yang sering kali menurunkan kualitas. Jumlah normal nitrogen biasanya meningkatkan kemontokan biji.

Gejala kekurangan nitrogen. Defisiensi nitrogen ditandai oleh adanya warna hijau terang sampai kuning pada daun. Seperti satu aturan, daun-daun yang lebih tua di bagian bawah mulai berubah menjadi hijau terang,



kemudian berubah menjadi kuning, meskipun jaringan tetap hidup dan tegar. Ketimun dan melon pada awal diberi nitrogen dapat mempunyai bunga terakhir kecil atau tajam ; defisiensi nitrogen dapat menyebabkan butir sereal akan mengerut dan ringan. Pada pohon buah-buahan , rontoknya daun yang terlalu awal, kematian tunas-tunas lateral, rangkaian buah yang kurang baik, perkembangan warna buah yang tidak biasa merupakan tanda- tanda kekurangan nitrogen.

Tindakan pemupukan khususnya yang menggunakan pupuk Anorganik, dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan terutama apabila pemakaian tidak sesuai dengan aturan pakainya atau berlebihan. Pemakaian pupuk nitrogen pada lahan pertanian dengan tanaman berupa padi dan sayur merupakan pemakaian nitrogen tertinggi pada lahan pertanian, bahkan sering tidak sesuai dengan rekomendasi pemakaian pupuk (Tupamahu, 1997).

Melon termasuk tanaman buah dimana pada masa pertumbuhannya memerlukan nitrogen yang cukup. Kekurangan Nitrogen akan menyebabkan tanaman mengering dan kerdil serta buah yang kecil-kecil. Pemenuhan kebutuhan nitrogen dilakukan dengan pemupukan yang intensif selama masa tanam dan pertumbuhan melon.

Melon merupakan tanaman buah yang banyak digemari masyarakat terutama sebagai buah hidangan keluarga , atau minuman,dan juga sebagai obat penurun darah tinggi. Khasiat dan kegunaan tanaman melon yang besar dalam kehidupan menjadikan melon digemari sebagai tanaman yang banyak diusahakan terutama di daerah dataran rendah, salah satunya adalah Kecamatan Kebonarum, Kabupaten Klaten.

Aktifitas pemupukan tanaman melon merupakan prioritas utama dalam usaha budidaya melon. Beberapa unsur yang dibutuhkan oleh tanaman melon dalam masa pertumbuhannya adalah Nitrogen , Kalsium, dan Phosfat. Pemberian pupuk dilakukan sebanyak 3- 7 kali dalam satu kali musim tanam. Pemberian pupuk nitrogen (unsur nitrogen) secara intensif



ini karena unsur nitrogen memegang peranan penting dalam pertumbuhan terutama dalam pembentukan daun dan buah.

Intensitas pemupukan nitrogen selain menguntungkan bagi pertumbuhan melon, dapat pula mencemari air tanah. Pupuk nitrogen yang tidak diserap oleh tanaman akan tercuci dari zona perakaran. Sesuai dengan sifatnya yang mudah larut dalam air maka nitrogen yang tercuci ini akan bergerak mengikuti perkolasi air tanah menuju muka air tanah (water table). Keberadaan unsur nitrat dari pupuk nitrogen inilah pada akhirnya dapat mencemari air tanah.

Kandungan Nitrat Alami dari perkolasi tanah. Pupuk nitrogen sangat mudah dalam air dan bentuk nitrat dari nitrogen mudah bergerak dalam tanah. Selama hujan, pupuk nitrogen cepat dibawa ke dalam tanah. Untuk alasan tersebut, pupuk nitrogen tidak mungkin dibawa ke permukaan air oleh aliran permukaan air. Nitrat yang berasal dari pupuk nitrogen, bagaimanapun, dapat dipindah ke bawah masuk ke dalam tanah dengan perkolasi air dan dibawa ketempat berkumpulnya air di bawah tanah atau air dalam tanah. Kenyataannya, secara alami beberapa ion nitrat berpindah ke air dalam tanah pada ekosistem alami. Hal ini karena nitrat ada dalam bentuk nitrogen tersedia dalam tanah untuk tanaman. Juga, nitrat dapat dibawa ke permukaan air tanah dalam musim basah, bila tanaman relatif tidak aktif.

Kehilangan nitrogen nitrat setiap hektar setiap tahun dan perkolasi dalam sentimeter . Karena terdapat 10 hektar sentimeter air dalam 1.000.000 kilogram, ppm nitrogen nitrat (N) dapat dihitung melalui persamaan dibawah ini:

$$\text{ppm N} : \frac{\text{Kg N yang tercuci per hektar} \times 10}{\text{sentimeter yang diperkolasi}}$$

Dengan memasukkan ke dalam persamaan diatas terlihat bahwa perkolasi air tanah alami mempunyai kandungan nitrat 3,2 ppm . Nilai ini sangat mungkin sekali tercapai sebab 2 sampai 3 ppm nitrogen dianggap



pada pertumbuhan algae, dan hal ini merupakan kandungan nitrogen yang biasa ditemukan pada sumur-sumur yang dalam maupun dangkal. Bahwa nitrogen nitrat sebesar 10 ppm maksimum yang boleh dikandung air yang biasa untuk pembuatan formula untuk bayi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan Nitrat. Faktor-faktor yang mempengaruhi nitrogen yang tidak bergerak (immobil).

1. Mineralisasi bahan organik.
 2. Fiksasi dari atmosfer.
 3. N yang melalui presipitasi.
 4. Nitrogen yang ditambahkan pada kotoran hewan
 5. Nitrogen yang di tambahkan melalui pupuk.
 6. Denitrifikasi.
1. Jenis tanaman yang tumbuh.
 2. Hasil atau pertumbuhan tanaman.
 3. Jumlah dan distribusi curah hujan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran Nitrat pada air dalam tanah yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah nitrogen dalam air drainase atau tanah yang tersaring dapat ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut;

Nitrogen pada tanah yang tersaring = Jumlah nitrogen tersedia sebagai Nitrat – jumlah nitrogen yang tidak bergerak (immobil)

Jumlah pupuk nitrogen yang cukup dapat tidak berpengaruh, meningkatkan atau menurunkan jumlah nitrogen dalam perkolasi tergantung pada keadaan tertentu. Bagaimanapun jika jumlah pupuk nitrogen berlebihan diterapkan dan kapasitas tidak mudah Bergeraknya tanah sangat berlebih, pencemaran nitrat pada air dalam tanah dapat terjadi. Pemakaian pupuk nitrogen terus-menerus dengan laju 150 pon atau lebih per-are-nya (170 kilogram perhektar) pertahun menyebabkan akumulasi nitrogen nitrat di tanah lempung berdebu. Laju sebesar 0 –100 pon menghasilkan jumlah nitrogen nitrat yang sama banyaknya dalam profil tanah. Jadi, para petani dapat menghindarkan penggunaan pupuk nitrogen yang terlalu besar terutama bila pertumbuhan tanaman tidak aktif. Bahaya pencemaran nitrat juga lebih besar pada tanah berpasir dengan kapasitas perkolasi tinggi.



Nitrat adalah suatu zat yang terkandung pada pupuk . Karena mengalami penguraian berubah menjadi nitrit yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam kondisi tertentu , bagaimanapun , nitrat dalam saluran pencernaan hewan, manusia atau tersimpan dalam makanan itu sendiri mungkin diubah menjadi nitrit. Nitrit sangat beracun bagi hewan; sekali waktu diabsorpsi kedalam darah , bereaksi dengan hemoglobine menyebar karena bercampur dengan pengangkutan oksigen dalam aliran darah.

Tingkat nitrat yang tinggi dalam tanaman biasanya dihasilkan dari tingkat nitrat yang tinggi dalam tanah. Di tambah pengaruh dari beberapa faktor lingkungan yang bercampur dengan metabolisme nitrat ke dalam asam amino dan protein. Akumulasi nitrat dalam tanaman disesuaikan oleh cuaca berawan dan kering. Tingkat nitrat yang tinggi dan ekstrim dalam tanah, bagaimanapun, dapat menyebabkan tingkat yang tinggi dalam tanaman, meskipun kondisi lingkungan baik untuk pertumbuhan tanaman dan penggunaan nitrat dalam tanaman untuk membentuk asam amino dan protein.

Tanaman kehijauan makanan ternak yang tinggi tingkat nitrogennya khususnya berbahaya bagi hewan seperti sapi dan domba. Berkurangnya domba dan sapi karena keracunan nitrit merupakan masalah serius dalam produksi peternakan. Tingkat nitrat yang tinggi pada tanah dapat dihasilkan dari penggunaan pupuk nitrogen berlebihan, penggunaan kompos yang mudah dirombak dan pupuk kandang berlebihan, akumulasi nitrat dari bahan organik selama pemberaan atau periode kering, atau penghancuran bahan organik dan tanaman pupuk hijau. Tetapi tanaman dengan tingkat nitrat tinggi sering ditemukan tumbuh pada tanah yang tidak menerima pupuk apapun, pupuk kandang, atau pupuk kompos. Tanaman ini sepertinya menjadi penimbun nitrat. Salah satu langkah utama yang harus diperhatikan pupuk mengendalikan penimbunan nitrat dalam tanaman adalah penggunaan pupuk kandang, pupuk dan sisa-sisa tanaman yang akan memberikan keuntungan, tetapi tidak memberikan persediaan nitrat berlebihan bagi tanaman.



Dengan melihat pada keadaan wilayah penelitian, kondisi lahan maupun prospeks tanaman melon terhadap potensi pencemaran air tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk yang berlebihan atau tidak menurut dosis pemakaian, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul **“Potensi Pencemaran Air Tanah Oleh Penggunaan Pupuk Nitrogen Terhadap Tanaman Melon Di Kecamatan Kebonarum Kabupaten Klaten.”**

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah Potensi pencemaran air tanah oleh unsur Nitrat dari pupuk nitrogen di Kecamatan Kebonarum Kabupaten Klaten?
- b. Bagaimanakah kesesuaian berpotensi akan pencemaran air tanah dengan pencemaran air tanah aktual oleh unsur Nitrat dari pupuk nitrogen di Kecamatan Kebonarum, Kabupaten Klaten ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui seberapa besar daerah yang akan mengalami pencemaran air tanah oleh unsur Nitrat dari pupuk Nitrogen di daerah penelitian.
2. Mengkaji kesesuaian lahan potensi pencemaran air tanah actual terhadap unsur Nitrat dari pupuk Nitrogen terhadap tanaman melon di daerah penelitian.

D. MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian diatas maka penelitian ini diharap bermanfaat bagi :

1. Peneliti, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu Fakultas geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.



2. Masyarakat, sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang seberapa besar potensi pencemaran air tanah yang ditimbulkan unsur nitrogen.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam pembangunan daerah bagi masyarakat di lokasi penelitian

E. TELAAH PUSTAKA

Air merupakan bagian terbesar di dunia dan diperlukan untuk semua kehidupan. Air secara garis besar meliputi air di atmosfer, air di permukaan, dan air bawah permukaan. Air dalam atmosfer biasa dikenal dengan air hujan sedangkan air permukaan dalam simpanan-simpanan (Storages) seperti danau, waduk, dan genangan. Air bawah permukaan disebut juga air tanah. Antara ketiganya terdapat keterkaitan yang bisa dilihat dengan jelas dalam siklus hidrologi. Air hujan jatuh di atas permukaan tanah mengalir air permukaan, sebagian air hujan yang terinfiltrasi menjadi air tanah dalam proses yang panjang dan relatif lambat. (Seyhan 1997).

Air diperlukan oleh manusia untuk berbagai kebutuhan dalam kehidupannya terutama untuk air minum untuk keperluan sehari-hari. Air tanah merupakan sumber air yang paling banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, hal ini dikarenakan ketersediaan air tanah yang melimpah dan kualitasnya relatif lebih baik di banding sumber air lainnya selain itu air tanah juga mengandung mineral-mineral yang dibutuhkan oleh tubuh.

Air tanah merupakan sumber air yang berasal dari air hujan atau air permukaan, yang meresap ke dalam tanah, dan bergabung membentuk lapisan yang disebut akifer. Sebagian dari hujan, yang jatuh ke tanah mengalami infiltrasi, mengisi rongga lapisan tanah, dan bila air tersebut melebihi kapasitas infiltrasi , maka air akan mengalir ke permukaan tanah yang selanjutnya masuk ke sungai atau laut. (Munawar Cholil 1990).



Akifer dapat dibedakan menjadi 3 golongan (Krusemen dan de. Ridder,1991) :

- Akifer tertekan yaitu akifer yang pada bagian atas maupun bawahnya dibatasi oleh lapisan kedap air, tekanan dari selalu lebih besar daripada tekanan dari atmosfer. Akifer ini sering disebut akifer artesis.
- Akifer bebas biasa dikenal dengan akifer air permukaan, pada bagian bawah jenis akifer ini dibatasi oleh lapisan kedap air dan pada bagian atas dibatasi oleh water table.
- Akifer bocor, akifer ini tidak dibatasi lapisan kedap air dan bagian atas juga tidak dibatasi.

Akifer tertekan terbentuk ketika air tanah dalam dibatasi oleh lapisan kedap air sehingga tekanan di bawah lapisan kedap air tersebut lebih besar daripada tekanan pada atmosfer.

Akifer bebas terbentuk ketika tinggi permukaan air tanah menjadi batas atas zona tanah jenuh. Tinggi permukaan tanah berfluktuasi tergantung pada jumlah dan kecepatan air (hujan) masuk ke dalam tanah, pengambilan air tanah, dan permeabilitas tanah.

Air tanah merupakan air yang ada dalam tanah dan batuan, menempati ruang – ruang antar butir tanah dan batuan yang membentuknya dan dalam celah-celah atau retakan batuan . Air tanah terdapat dalam lapisan akuifer yaitu suatu lapisan batuan yang dapat menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah yang cukup. Keterdapatannya air tanah berada di atas lapisan kedap air yang disebut air tanah dangkal. Air tanah yang berada diantara kedap air merupakan air tanah dalam.

Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah dan batuan dan dari aliran air tanahnya di atasnya. Kondisi air tanah di suatu tempat dipengaruhi oleh faktor geologi, geomorfologi, iklim, tanah, penggunaan lahan, dan aktifitas manusia



Faktor geologi dan geomorfologi menggambarkan ketersediaan air, iklim berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas air hujan., tanah, penggunaan lahan dan aktivitas manusia mempengaruhi kualitas air tanah.

Aktitas manusia merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kualitas air tanah dan tidak jarang menimbulkan pencemaran. Sumber-sumber penyebab pencemaran air tanah dikategorikan menjadi tiga yaitu; limbah rumah tangga, industri, dan pertanian (Hammer,1981 dalam Tupamahu,1997). Kategori tersebut secara eksplisit menunjukkan keterkaitan faktor manusia dengan pencemaran.

Pupuk nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun. Tanaman yang kekurangan nitrogen warna daunnya menjadi kuning, mongering tubuh kerempeng, kerdil dan menghasilkan buah yang kecil-kecil. Unsur nitrogen juga diperlukan untuk meningkatkan pembentukan klorofil, pembentukan protein. Dan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur lain seperti Fosfor, Kalium (Budi s dan Bambang C 1996).

Pupuk nitrogen merupakan pupuk yang mudah larut dalam air dan mudah tercuci dari permukaan tanah. Bentuk Nitrat dari Nitrogen mudah bergerak dalam tanah. Pemberian pupuk nitrogen dengan kadar berlebih akan memberikan peluang terjadinya Leaching atau pencucian nitrogen dari permukaan tanah. Namun demikian Leaching unsur nitrogen akan selalu terjadi pada pemupukan awal. Beberapa jenis pupuk nitrogen adalah ZA, NPK, dan KUJANG (Urea Prill).

Melon membutuhkan pupuk nitrogen dalam jumlah yang cukup untuk dapat berproduksi dengan baik, disamping terpenuhnya syarat-syarat yang lain :

1. Suhu udara antara 25°C - 32°C dan kering.
2. Tempat terbuka dan mendapat sinar matahari $\pm 70\%$.
3. Tiupan air sepoi-sepoi.
4. Ketinggian tempat paling ideal 0 - 800 m dpal



5. Tanah subur, gembur, dan mengandung zat organik . Tanah paling baik adalah lempung berpasir atau lempung berdebu.
6. PH tanah 5,5 - 6,5
7. Drainase dan aerasi tanah baik

Pemakaian pupuk nitrogen pada tanaman melon perlu diperhatikan dengan cermat, kelebihan pemakaian pupuk nitrogen selain merugikan tanaman karena dapat memperlambat pertumbuhan buah, juga dapat mencemari tanah.

1.5.2. TELAAH PENELITIAN SEBELUMNYA

Tupamahu(1997) dalam penelitiannya berjudul “Potensi Pencemaran Air tanah oleh unsur nitrogen pada lahan pertanian “mengkaji seberapa besar pengaruh kegiatan pertanian mempengaruhi kualitas air tanah khususnya pemupukan unsur nitrogen dan korelasi antara model indeks polusi nitrat dengan konsentrasi nitrat aktual. Penelitian ini memanfaatkan SIG dalam pengolahan datanya terutama pengolahan data yang berupa tumpang susun dan perhitungan yang bersifat spasial dan data spasial pengolahannya datanya bersifat temporal. Analisis penentuan potensi pencemaran air tanah oleh unsur nitrogen menggunakan model yang dikembangkan oleh Romalino .Model ini mempertimbangkan faktor geohidrologi yang telah dikuantifikasikan dengan pembobotan untuk penentuan tingkat pencemaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model indeks polusi nitrat ini merupakan model yang menunjukkan potensi pencemaran air tanah oleh nitrat yang kemungkinan dapat terjadi, model ini sebaiknya digunakan sebagai bahan pertimbangan didalam penerapan manajemen lingkungan yang berkaitan dengan aktifitas manusia khususnya pada lahan pertanian.

Samsiyah (2000) dengan penelitiannya berjudul “Potensi Pencemaran air tanah oleh unsur nitrogen pada kawasan peternakan” Mengkaji tentang kemungkinan terjadinya pencemaran air tanah oleh



unsur nitrogen dari kotoran hewan, penelitian ini juga pemanfaatan SIG dalam pengolahan datanya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor paling dominan untuk penentuan potensi pencemaran air tanah adalah Gradient muka air tanah dan faktor kedalaman muka air tanah, karena faktor gradient muka air tanah yang berasosiasikan dengan kemiringan muka air tanah menunjukkan semakin besar persentasi kemiringan muka air tanah semakin besar potensi potensi terjadinya pencemaran air tanah atau sebaliknya.

Beberapa penelitian yang telah dipaparkan, semuanya mengkaji tentang pencemaran air tanah yang disebabkan oleh nitrat. Prosesterjadinya pencemaran ini dikaitkan dengan faktor geohidrologi dan faktor sosial yang mempengaruhinya. Metode pengharkatan dan scoring digunakan dalam kedua penelitian tersebut untuk menilai variabel - variabel yang berpengaruh terhadap pencemaran air tanah nitrat. Penelitian juga mengkaji juga mengkaji tentang pencemaran air tanah yang disebabkan oleh nitrat, menggunakan metode pengharkatan tetapi berfokus dikawasan Budidaya Melon.

1.6 KERANGKA PEMIKIRAN

Wilayah Kecamatan Kebonarum merupakan wilayah yang dirasakan mempunyai potensi mengalami pencemaran air tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk Nitrogen yang berlebihan terhadap tanaman melon. Di daerah penelitian yang relatif air tanahnya dangkal karena lahan persawahan yang sangat rentan terhadap pencemaran air tanah.

Air tanah hingga saat ini masih merupakan Sumber air minum terbesar bagi penduduk Indonesia baik di daerah Pedesaan maupun daerah perkotaan. Hal ini karena air tanah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada air permukaan, relatif lebih mudah di dapat dan kesinambungan ketersediaanya lebih stabil berbanding dengan permukaan. Na-



mun karena suatu hal, air tanah dapat berubah menjadi tidak baik atau tercemar.

Mudah tidaknya air tanah pada lahan pertanian tercemar oleh nitrat tergantung pada faktor-faktor hidrogeologi. Faktor hidrogeologi tersebut antara lain kedalaman muka air tanah, besarnya tingkat imbuhan, tekstur tanah, atau kondisi permukaan dimana air tanah ada dan intensitas permukaan.

Kedalaman muka air tanah dari permukaan tanah merupakan jarak minimum yang ditempuh oleh polutan untuk sampai pada watertable atau muka air tanah. Semakin panjang jarak yang ditempuh memberikan kesempatan kepada air tanah untuk melakukan purifikasi. Semakin dangkal air tanah maka semakin besar potensi air tanah yang tercemar.

Besarnya tingkat Imbuhan mempengaruhi peningkatan kerentanan air tanah. Hal ini karena tingkat Imbuhan berfungsi sebagai media transport bagi polutan dan juga menyebabkan peningkatan permeabilitas Zona tak jenuh (Vadose Zone), Besar tingkat Imbuhan tergantung pada jumlah dan distribusi curah hujan. Semakin besar tingkat imbuhan maka semakin tinggi kerentanan air tanah terhadap pencemaran.

Tekstur tanah atau kondisi permukaan dimana air tanah ada adalah sesuatu yang tidak bisa diabaikan. Tekstur tanah menentukan permeabilitas atau kelolosan air dari permukaan tanah menuju Zona jenuh. Tekstur tanah yang halus akan menghambat kelolosan air. Semakin kasar tekstur tanah akan mempercepat terjadinya pencemaran air tanah.

Intensitas pemupukan Nitrogen memegang peranan penting dalam hal ini karena ia sebagai penyedia unsur Nitrogen dalam tanah. Pemupukan nitrogen yang berlebihan pada Tanaman Melon akan menyebabkan terjadinya pencucian Nitrogen dari Zone perakaran yang kemudian mengikuti arah pergerakan air tanah dan pada akhirnya sampai ke air tanah. Masuknya nitrat ke dalam air tanah ini pada kadar tertentu menyebabkan air tanah tercemar. Oleh karena itu semakin sering menggunakan pupuk nitrogen akan meningkatkan ketersediaan unsur



nitrogen dalam tanah, sehingga potensi terjadinya pencemaran akan meningkat.

1.7 HIPOTESA

1. Beberapa daerah di Kecamatan Kebonarum merupakan daerah yang berpotensi mengalami pencemaran air tanah oleh unsur Nitrat dari pupuk nitrogen
2. Beberapa daerah di Kecamatan Kebonarum mempunyai potensi pencemaran air tanah yang sesuai dengan tingkat pencemaran air tanah aktualnya

1.8 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survey yaitu penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta – fakta dari gejala – gejala yang ada dan mencari keterangan secara actual pada suatu daerah (Nazir, 1983). Adapun teknik penelitiannya menggunakan metode pengharkatan atau skoring . Metode pengharkatan atau skoring yaitu menilai suatu variable penelitian dengan interval tertentu berdasarkan tujuan tertentu.

Penelitian ini juga memanfaatkan teknologi system informasi Geografi untuk mengolah data , masukan dan menganalisa hasil akhir yang berupa peta model potensi pencemaran air tanah oleh unsur Nitrogen secara digital dengan menggunakan perangkat lunak (soft ware)Arc Info.

TAHAPAN PENELITIAN

Untuk mempermudah melakukan penelitian, maka akan dilakukan beberapa tahap penelitian yakni sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap pelaksanaan ini dimulai dengan pengumpulan data primer yaitu pengukuran kedalaman muka air tanah, pengambilan sampel untuk diuji kualitas air tanah dengan mengetahui satuan bentuk lahan sebagai sratumnya. Kemudian sampel air tanah tersebut



dianalisa di laboratorium guna mengetahui kualitas air tanah. Beberapa alasan yang mendasari pemilihan parameter – parameter kualitas air tanah pada penelitian ini antara lain : parameter – parameter fisik merupakan parameter-parameter yang paling mudah dan cepat untuk diukur. Parameter – parameter kimia anorganik dan bakteriologi merupakan unsur yang sering terkandung dalam air tanah. Unsur-unsur minor merupakan unsur yang paling jarang ditemukan dalam air tanah dan besarnya konsentrasi yang terlarut dalam air tanah relatif sedikit, tetapi sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas air tanah didalam menentukan layak tidaknya air tanah untuk tanaman. Keterbatasan biaya untuk analisa unsur-unsur kimia organik atau unsur minor lain dan radioaktif yang pada umumnya sangat mahal.

2. Tahap analisa

Hasil pengolahan dan analisa kualitas air tanah dapat diketahui dengan mengambil air tanah di daerah penelitian yang selanjutnya dianalisa di laboratorium. Dari analisa laboratorium kandungan unsur fisik, kimia dan bakteriologi diklasifikasikan berdasarkan standar baku mutu air sesuai dengan KEP MENKES RI. NO. 907 / SK / VII /2002. Adapun penentuan kelas kualitas air tanah untuk air menggunakan “Subjectif Matcing”.

3. Tahap Pelaksanaan

Artinya memilih dan menetapkan satu atau lebih unsur pembatas sebagai dasar untuk analisa, kecuali unsur bakteriologi tidak boleh digunakan sebagai unsur pembatas, karena didalam standar baku mutu air tidak boleh mengandung unsur lain akan tetapi sebagian besar air mengandung unsur bakteriologi.

Subjectif Matcing : suatu metode pemikiran dalam ilmu geografi yang menitikberatkan pada suatu obyek permasalahan yang diteliti dalam suatu penelitian.



Adapun dasar pemikiran menggunakan metode “Subjectif Matcing “ adalah sebagai berikut :

1. Tinjauan khusus terhadap masing-masing unsur, kaitannya dengan fungsi dan tingkat bahaya terhadap tubuh manusia.
2. Tinjauan khusus terhadap masing-masing besarnya konsentrasi, dimana dicocokkan dengan standar baku mutu air minum.

Adapun untuk evaluasi kualitas air tanah untuk tanaman dan air minum, maka dapat diperoleh dengan cara membandingkan kualitas air tanah bebas di daerah penelitian dengan standar baku mutu air minum berdasarkan KEP MENKES .RI.NO. 907 / MENKES /SK /VII/2002. Kemudian untuk mempermudah cara evaluasi , maka digunakan diagram batang baik unsur fisik maupun kimia unsur bakterologi untuk sumbu vertical menunjukkan banyaknya kandungan atau konsentrasi serta dibatasi oleh banyaknya satuan unsur dalam satuan tertentu dalam kadar batas maksimum yang dianjurkan atau kadar batas maksimum yang diperbolehkan sebagai persyaratan air minum , sedangkan sumbu horizontal menunjukkan nomor sampel air tanah dari daerah penelitian. Hasil analisa laboratorium juga disajikan dalam bentuk peta. Yaitu peta persebaran kualitas air tanah untuk minum dan peta tersebut dianalisa secara diskriptif dari kualitas air tanah bebas di daerah penelitian.

1.8 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pengadaan data untuk kepentingan penelitian . Teknik pengumpulan data dilakukan sesuai dengan metode penelitian yang dilakukan . Secara rinci, perolehan data adalah sebagai berikut :



1.8.1 PEROLEHAN DATA KEDALAMAN MUKA AIR TANAH

Kedalaman Muka air tanah secara kuantitatif didapatkan melalui pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilakukan dengan mengukur jarak antara permukaan tanah di tepi sumur dengan muka air tanah (water table) pada lokasi-lokasi yang telah ditentukan. Kedalaman muka air tanah tergantung dari letak topografi, litologi, morfologi, dan geologi. Data kedalaman muka air tanah diperoleh dari penggalian sumur-sumur penduduk. Sumur yang dipakai penduduk untuk mandi, cuci dan keperluan masak sehari-hari. Kedalaman muka air tanah dibagi menjadi 3 daerah bagian :

1. Daerah persawahan , muka air tanahnya 3 –6 m
2. Daerah berpasir atau lempung , muka air tanahnya 6 –15 m
3. Daerah berpadas atau berbukit, muka air tanahnya 15- 45 m.

Daerah penelitian termasuk daerah persawahan yang air tanahnya dangkal sehingga sangat rentan terhadap pencemaran air tanah. Data ini diperoleh dari survey lapangan dan dinas pertanian, dinas pertanian.

1.8.2. PEROLEHAN DATA TINGKAT IMBUHAN

Tingkat atau jaringan Imbuhan (net recharge) merupakan jumlah Total air yang terinfiltrasi menuju zona jenuh. Hal ini berkaitan erat dengan proses infiltrasi sebagai vektor tranpor pencemar

Faktor tranpor pencemar pada peralasan tanah dan akuifer . Model yang dipakai adalah model Breden Kamp (Tupamaru, 1997) sebagai berikut;

$$R = 0,20 (p - 395) \text{ ----- (1)}$$

Dimana = R : Imbuhan (mm)

P : Hujan tahunan (mm)



1.8.3. PEROLEHAN DATA INTENSITAS PEMUPUKAN

Data diperoleh dari data sekunder dari kantor kecamatan setempat serta wawancara dengan petani setempat. Adapun beberapa cara pemupukan yang biasa dilakukan oleh para petani pada tanaman melon adalah sebagai berikut:

a. Penugalan (banding)

Pupuk ditempatkan dalam jalur-jalur yang dibuat didekat tanaman dengan jarak 5 cm dan dalam 3 –5 cm, lubang tempat pupuk dengan cara ditugal pada tanah yang telah ditentukan batas-batasnya.

b. Pembenanam (bedding)

Pupuk dibenamkan pada alur-alur diantara barisan-barisan tanaman, Alir-alir untuk menempatkan pupuk dibuat semacam parit yang berukuran 2 cm dengan kedalaman 3- 5cm. Pembuatan alur harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak memutus akar serabut yang menjalar kesamping.

c. Melalui daun (foliar)

Pupuk disemprotkan langsung pada tanaman, terutama bila pupuk yang digunakan dalam jumlah kecil.

Pemupukan pada tanaman melon dilakukan sebanyak 3 –7 kali dalam sekali masa tanam: mulai dari masa tanam, masa pertumbuhan tanaman, hingga masa berbuah. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk ZA, NPK, KCL, SP-35.

1.8.4. METODE PENENTUAN SAMPEL

Sampel dalam penelitian ini meliputi sampel daerah dan sampel air tanah. Sampel daerah ditentukan dengan metode purposive sampling. Daerah Kebonarum dipilih sebagai daerah penelitian karena daerah tersebut merupakan daerah sentra penanaman melon di Klaten



Penentuan titik sample air tanah menggunakan metode purposive random sampling. Beberapa faktor diperhitungkan adalah luas sawah dan keterdapatannya sumur di daerah tersebut. Luas lahan budidaya melon.

Atau sawah di daerah penelitian sangat beragam, dan dikelaskan menjadi 3 sebagaimana terlihat pada tabel.

Tabel 1.1 Pengelompokan luas lahan sawah.

LUAS LAHAN (HA)	KRITERIA	KELAS
< 100	Sempit	1
100 - < 300	Sedang	2
>300	luas	3

Sumber: Dinas Pertanian dan wawancara petani setempat.

Titik-titik pengambilan sampel ditentukan dari setiap kelas yang dilakukan secara acak, dimana setiap kelas diambil dua titik. Namun demikian, karena sulitnya menentukan sumur di lahan kelas I maka kelas ini di ambil satu titik. Data yang diperlukan dalam meneliti ini adalah data kedalaman air tanah dan jarak sumber pencemar. Data kedalaman air tanah diukur dari sampel sumur, sedangkan jarak dari sumber pencemar merupakan horizontal antara lokasi sumber pencemar dengan sampel sumur.

1.8.5. METODE ANALISIS

Analisa data merupakan bagian terpenting dalam penelitian, Karena dengan analisa tersebut data dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Pada penelitian ini diterapkan beberapa analisis. Analisis Laboratorium digunakan dalam penentuan kualitas air tanah terutama kandungan unsur nitrogen yang berupa nitrat (NO_3)

Analisis penentuan potensi pencemaran air tanah oleh nitrat menggunakan oleh model yang dikembangkan oleh Ramolino



center dan Sabatini dalam Tupamahu 1997). Model ini mempertimbangkan faktor-faktor geohidrologi yang telah dikuantifikasikan dengan pembobotan untuk menentukan potensi tingkat pencemaran.

Penentuan indeks polusi nitrat pada suatu daerah dilakukan dengan mengalikan faktor pemberat dengan skor masing-masing faktor, yang kemudian dijumlahkan seluruhnya. Faktor pemberat meliputi Intensitas pemupukan, Tingkat imbuhan, tekstur tanah dan kedalaman air tanah.

Bobot tiap faktor pemberat terlihat pada table 1.2

NO	FAKTOR PEMBERAT	BOBOT FAKTOR
1	Intensitas pemupukan	5
2	Tingkat imbuhan	4,5
3	Tekstur tanah	4
4.	Kedalaman Muka air tanah	3,5

Sumber : Tupamahu, 1997

Nilai tertinggi menunjukkan potensi terbesar untuk terjadinya Pencemaran air tanah atau daerah kandungan nitratnya paling tinggi. Pada daerah yang dievaluasi. Masing-masing faktor mempunyai skor dari 1-10. Skor masing-masing faktor yang mengindikasikan potensi pencemaran relatif dari tiap faktor dapat dilihat pada table 1.3

NO	KRITERIA INTENSITAS PEMUPUKAN	SKOR
1.	Pemupukan yang berlebihan	10
2.	Pemupukan yang tepat	6
3	Tanpa pemupukan	1

Sumber : Tupamahu, 1997



Tabel 1.6 Skoring Kedalaman muka air tanah (MAT)

NO	INTERVAL MAT (FEET)	INTERVAL MUKA AIR TANAH	SKOR
1	0 - 5	0 – 1,524	10
2	5- 10	1,524 – 3,098	9
3	10- 30	3,098- 9,144	7
4	30 -50	9,144 –15,24	5

Sumber : Tupamahu,1997 dengan Modifikasi.

Setelah setiap faktor diberi skor,Nilai tersebut dikalikan dengan bobot tiap faktor dan resultannya dijumlahkan sebagai berikut;

Indeks (F) (Fi) +®(ri)+(S) (si)+D (di).....(2)

Dimana F : Bobot faktor intensitas pemupukan
R : Bobot faktor tingkat imbuhan
S : Bobot faktor tekstur tanah
D : Bobot Faktor kedalaman air tanah
Fi : Skor faktor intensitas pemupukan
Si : Skor faktor tekstur tanah
Di : Skor faktor kedalaman air tanah

Hasil dari perhitungan linier tersebut kemudian dikomparasikan dengan analisis laboratorium untuk mengetahui kesesuaian antara model potensi pencemaran air tanah dengan konsentrasi nitrat aktual dalam air tanah. Metode yang digunakan adalah memkomparasikan klas tingkat pencemaran pada model potensi pencemaran air tanah dengan klas tingkat pencemaran air tanah aktual.

Tabel.4 Skoring Tingkat Imbuhan

NO	KRITERIA TINGKAT IMBUHAN	SKOR
1.	< 254	10
2.	1778 - 254	8
3.	101,6 - 1778,8	6



4.	5,08 - 101,6	3
5.	> 5,08	1

Sumber:Tupamahu, 1997 dengan Modifikasi

Tabel 1.5 Skoring Tekstur Tanah

NO	INTERVAL TEKSTUR TANAH	SKOR
1.	Pasir – Pasir bergeluh /Tanah berdrainase Baik	10
2.	Geluh – geluh berdebu/Tanah berdrainase sedang	6
3	Lempung berdebu-lempung/Tanah berdrainase jelek	2

Sumber : Tupamahu,1997

1.8.6 PENYAJIAN DATA

Hasil akhir penelitian ini adalah penyajian data dan analisisnya. Penyajian data dipengaruhi oleh dimensi datanya. Mengingat data penelitian ini bersifat distribusi keruangan, Maka penyajiannya disajikan dalam bentuk peta, dan disajikan pula dalam bentuk tulisan berupa skripsi.

1.8.7. DATA DAN ALAT

Data dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Peta Geologi Kabupaten Klaten, Skala 1 : 50.000 tahun 2000 digunakan untuk mengetahui kondisi litologi dan struktur geologi daerah penelitian.
2. Peta Hidrogeologi Kabupaten Klaten skala 1 : 50.000 tahun 2000, digunakan untuk mengetahui komposisi litologi batuan dan kelolosannya serta ketersediaan air tanah dan produktifitasnya.
3. Peta penggunaan Lahan Kabupaten Klaten skala 1;50.000 digunakan untuk mengetahui penggunaan tanah serta agihannya.



4. Peta Rupa bumi di Indonesia skala 1 :25.000 lembar dukuh Bakal, Klaten dan ketanggungan tahun 2000 digunakan untuk mengetahui letak, ketinggian daerah penelitian dan digunakan sebagai peta dasar.
5. Data curah hujan selama lebih kurang 10 tahun stasiun klaten , untuk mengetahui kondisi curah hujan daerah penelitian.
6. Peralatan lapangan (botol sample, meteran, roll, EC meter digunakan dalam pengambilan sample air tanah.
7. Peralatan Laboratorium (alat Penentuan Nitrat, PC komputer dan Software Arc/info.
8. Alat tulis dan Gambar.

1.9 BATASAN OPERASIONAL

Batasan operasional diberikan untuk menghindari salah pengertian antara penulis dengan pembaca.

- Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah dan terdapat dalam ruang-ruang antar butir yang membentuknya (Suyono dan Kensaku, 1993).
- Air tanah adalah air yang berada di wilayah jenuh di bawah permukaan tanah (Chay Asdak ,1995).
- Baku mutu air adalah Batas kadar zat-zat atau bahan pencemar yang terdapat dalam air untuk tetap berfungsi sesuai dengan golongan peruntukan air tersebut (Sugiarto,1995).
- Jaringan imbuhan adalah jumlah atau banyaknya air yang terinfiltrasi menuju zona jenuh. (Sihotang,1995).
- Kualitas air adalah Karakteristik mutu air yang mencakup keadaan fisik, kimia, dan biologi yang dapat mempengaruhi air untuk kehidupan manusia , pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan air lainnya (Chay Asdak ,1995).



- Methemoglobinemia adalah gangguan kesehatan yang dialami tubuh karena methemoglobin berlebih kadarnya dalam darah, mengakibatkan darah tidak dapat mengikat oksigen (Juli soemirat,2002).
- Model adalah suatu representasi realita dalam bentuk materi atau bentuk symbol (Berry,1995).
- Pencemaran air adalah Keadaan air yang kemasukan makhluk hidup, zat dan atau komponen lain kedalamnya

Pupuk adalah semua bahan yang diberikan kepada tanah untuk menyediakan unsur – unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman (Henry D. Foth,1979).