

**PENGARUH JARAK DAN KONSTRUKSI SUMUR GALI TERHADAP
KUALITAS KIMIA AIR DI SEKITAR TPA KABUPATEN POLEWALI**

***THE INFLUENCE OF DISTANCE AND DUG WELL CONSTRUCTION
ON THE CHEMISTRY QUALITY OF WATER AROUND
THE WASTE FINAL PROCESSING LOCATION
OF POLEWALI MANDAR REGENCY***

ABDUL WARIS



**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

**PENGARUH JARAK DAN KONSTRUKSI SUMUR GALI
TERHADAP KUALITAS KIMIA AIR DI SEKITAR TPA
KABUPATEN POLEWALI MANDAR**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

ABDUL WARIS

Kepada

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Waris

No. mahasiswa : P. 1801207508

Program studi : Kesehatan Masyarakat

Konsentrasi : Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya tulis saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juni 2009

Yang menyatakan

Abdul Waris

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat, taufik, inayah, dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul PENGARUH JARAK DAN KONSTRUKSI SUMUR GALI TERHADAP KUALITAS KIMIA AIR DI SEKITAR TPA KABUPATEN POLEWALI MANDAR, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Kesehatan Lingkungan pada Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama dalam penulisan tesis ini berbagai hambatan dan kesulitan yang dihadapi penulis mulai dari persiapan sampai dengan selesainya penulisan ini. Namun atas bantuan, bimbingan dan kerja sama adri berbagai pihak sehingga hambatan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan tulus terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak dr. H. Hasanuddin Ishak, M.Sc,Ph.D selaku ketua komisi penasehat dan bapak Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS selaku anggota komisi penasehat yang telah banyak memberikan bimbingan dan tuntunan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Disamping itu penulis juga tak lupa menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Istri dan Ananda Tercinta atas segala dukungan dan pengertiannya, serta kepada anggota dewan penguji dan seluruh Tim

Pengajar Pasca Sarjana (S2) Konsentrasi Kesehatan Lingkungan Universitas Hasanuddin Makassar, pengelola S2 Kesehatan Lingkungan Universitas Hasanuddin Makassar. Bapak Bupati Kabupaten Polewali Mandar, Kepala BAPPEDA beserta staf, dan Camat Matakali yang telah berperan aktif membantu dan berpartisipasi dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis berharap dengan adanya masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pembaca sehingga hasil karya tulis ini dapat lebih disempurnakan dan lebih bermanfaat hendaknya bagi seluruh pembaca dan bagi khasanah ilmu pengetahuan di Indonesia.

Akhir kata kepada semua pihak yang telah membantu, semoga segala kebaikan yang telah kita lakukan selama ini dapat menjadi amal jariyah di sisi-Nya. Amin.

Makassar, Mei 2009

Penyusun

ABSTRAK

ABDUL WARIS, *Pengaruh Jarak dan Konstruksi Sumur Gali terhadap Kualitas Kimia Air di Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir Kabupaten Polewali Mandar* (dibimbing oleh Hasanuddin Ishak dan Burhanuddin Bahar).

Penelitian ini bertujuan menganalisis jarak tempat pemrosesan akhir sampah dan konstruksi sumur gali terhadap kadar Nitrat (NO_3^-), Nitrit (NO_2^-), dan Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$), serta faktor jarak pencemar lainnya (Saluran Pembuangan Air Limbah, Septik Tank, dan limbah ternak).

Desain penelitian adalah *cross sectional study* sampel diambil secara purposif. Jumlah sampel sebanyak 22 sumur gali berdasarkan kriteria yang digunakan sebagai sarana air minum/memasak, dan mandi cuci kakus. Jarak sumur dari tempat pemrosesan akhir terjauh dalam radius 500 meter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 6 (27,3%) dari 22 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jarak dari tempat pemrosesan akhir sampah kurang dari 100 meter, dan 83,3% kadar Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat Uji statistik menunjukkan bahwa kadar Nitrat (NO_3^-), dan Nitrit (NO_2^-), ada hubungan yang bermakna kecuali Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$). Dari 22 sumur gali ada 15 (68,2%) sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi sumur gali, dan terdapat 40% kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat. Uji statistik menunjukkan bahwa parameter Nitrit (NO_2^-), dan Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) yang ada hubungan secara bermakna kecuali nitrat (NO_3^-). Jarak saluran pembuangan air limbah, septik tank, dan limbah ternak di atas 10 meter tidak ada hubungan yang bermakna dengan kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-), Nitrit (NO_2^-), dan Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$).

ABSTRACT

ABDUL WARIS, *The Influence of Distance and Dug Well Construction on the Chemical Quality of Water around the Waste Final Processing Location of Polewali Mandar Regency* (supervised by **Hasanuddin Ishak** and **Burhanuddin Bahar**).

The study aims to analyse the influence of the distance of waste final processing site and dug well as the construction as well as the distance of other contaminants (waste disposal sewer, septic tank, and animal waste) on Nitrate (NO_3^-), Nitrite (NO_2^-), and Sulphate (SO_4^-) contents in water around the site.

The study was designed in a cross-sectional method. The sample was taken through purposive sampling method. Twenty-two dug wells were selected based on their function as the sources for drinking and cooking water, was place, bath and toilet. The furthest distance of the well from the waste final processing location was 500 metres.

The study indicates that 6 (27,3%) out of 22 well do not meet the distance requirements from the final processing site of the waste, which is less than 100 metres, and 83 % of Nitrate content does not meet the criteria. The statistical test indicates that the nitrate (NO_3^-), nitrite (NO_2^-) contents have a significant correlation with the distance, but the sulphate (SO_4^-) does not. Out of the twenty-two dug wells, there are 15 (68,2 %) do not fulfil the criteria of construction, and 40 % of the water quality does not fulfil the (NO_3^-) parameter. The statistical examination indicates that the parameter of nitrite (NO_2^-), and sulphate (SO_4^-) have a significant correlation except the nitrate (NO_3^-). The distance from the waste disposal sewers, septic tank, and animal waste disposal is above 10 metres which does not bear significant relationship with the chemical quality of the well water on the parameters of nitrate (NO_3^-), nitrite (NO_2^-), and sulphate (SO_4^-).

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
1. Tujuan umum	7
2. Tujuan khusus	7
D. Manfaat Penelitian	8
1. Manfaat praktis	8
2. Manfaat institusi	8
3. Manfaat bagi peneliti	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Dekomposisi Lindi di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)	9
B. Pencemaran Air di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)	12
C. Persyaratan Kesehatan Pengelolaan Sampah Pemrosesan Akhir	
D. Tinjauan Umum Tentang Jarak dan Konstruksi Sumur Gali (SGL)	
E. Kadar Nitrat, Nitrit, Sulfat dan Pola Pencemaran dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) ke Sumur Gali	

F. Tinjauan Umum Tentang Limbah Rumah Tangga	22
G. Tinjauan Umum Tentang Limbah Ternak.....	23
H. Faktor-faktor yang Mempengaruhi konsentrasi Nitrat, Nitrit, dan Sulfat dalam Air Sumur Gali	
I. Kerangka Teori Penelitian	31
J. Kerangka Konsep Penelitian	35
K. Hipotesis Penelitian	35
L. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis Penelitian	38
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	39
D. Variabel Penelitian	40
E. Pengukuran dan Prosedur Pemeriksaan	41
F. Pengumpulan Data.....	46
G. Pengolahan dan Penyajian Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan.....	66
C. Keterbatasan Penelitian.....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
A. Kesimpulan	95
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Agen-agen dan sumber peyebab.....	28
2. Sintesa penelitian tentang pengaruh jarak dan konstruksi SGL di sekitar TPA.....	29
3. Distribusi variabel jarak TPA dan kualitas Kimia air SGL 2009.....	50
4. Distribusi variabel yang berpengaruh terhadap SGL tahun 2009	51
5. Distribusi variabel dependen (kualitas kimia air SGL) tahun 2009.....	52
6. Keluhan masyarakat terhadap keberadaan TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	53
7. Hubungan jarak TPA dengan kualitas kimia air SGL parameter nitrat Kabupaten. Polewali Mandar tahun 2009	54
8. Hubungan jarak TPA dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	55
9. Hubungan jarak TPA dengan kualitas kimia air sumur gali parameter sulfat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	56
10. Hubungan konstruksi SGL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	57
11. Hubungan konstruksi SGL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	58
12. Hubungan konstruksi SGL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter sulfat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	59
13. Hubungan jarak SPAL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	60
14. Hubungan jarak SPAL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	61
15. Hubungan jarak SPAL dengan kualitas kimia air sumur gali parameter sulfat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	62
16. Hubungan jarak Saptik Tank dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009.....	63

17. Hubungan jarak Saptik Tank dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	64
18. Hubungan jarak Saptik Tank dengan kualitas kimia air sumur gali parameter sulfat Kabupaten Polewali Mandar tahun 2009	65
19. Analisis antara variabel jarak TPA dan konstruksi SGL terhadap kualitas kimia air SGL parameter nitrit secara multivariat dengan uji regresi linier ganda tahun 2009	66

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Pola pencemaran tanah	22
2.	Kerangka teori penelitian	31
3.	Kerangka konsep penelitian.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Keterangan
1.	Master tabel hasil penelitian
2.	Hasil pemeriksaan laboratorium Nitrat (NO ₃ -), Nitrit (NO ₂ -)
3.	Hasil pemeriksaan laboratorium Sulfat (SO ₄ =)
4.	Hasil uji statistik SPSS four windows versi 12.00
5.	Peta wilayah lokasi TPA Sampah
6.	Lembar observasi sumur gali (SGL)
7.	Lembar koesioner responden
8.	Gambar dokumentasi penelitian
9.	Surat izin/rekomendasi penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Polewali Mandar
10.	Surat izin/rekomendasi penelitian dari Camat Matakali Kabupaten Polewali Mandar

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
ASG	Air Sumur Gali
DepKes	Departemen Kesehatan
EPA	Environmental Protection Agency
gr	gram
KLH	Kementerian Lingkungan Hidup
KK	Kepala Keluarga
MS	Memenuhi Syarat
MCK	Mandi Cuci Kakus
M	Meter
mg/l	Milligram per liter
MenKes	Menteri Kesehatan
MI	Milli liter
NO ₃ ⁻	Nitrat
NO ₂ ⁻	Nitrit
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum
pH	Potensial Hidrogen
RI	Republik Indonesia
SGL	Sumur Gali
SNI	Standar Nasional Indonesia
SO ₄ ⁼	Sulfat
SPAL	Sarana Pembuangan Air Limbah
TPA	Tempat Pemrosesan Akhir
TMS	Tidak Memenuhi Syarat
%	Persen
<	Lebih Kecil
>	Lebih Besar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pencemaran air tanah adalah suatu keadaan air tersebut telah mengalami penyimpangan dari keadaan normalnya, keadaan normal air masih tergantung sektor penentu yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal sumber air (Wardhana dalam Harmayani K.D. dkk, 2005).

Dalam upaya untuk mengurangi kemiskinan, meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi dimana lebih dari 75 % tubuh manusia terdiri dari air, sehingga manusia hanya bisa bertahan tanpa air minum tidak lebih dari empat atau lima hari. Jumlah air untuk keperluan dasar adalah: a) air minum untuk kelangsungan hidup 5 liter/orang/hari. b) air untuk penyiapan makanan 10 liter/orang/hari. c) air untuk keperluan sanitasi, 20 liter/orang/hari. d) air untuk hygiene 15 liter/orang/hari (Achmadi, 2001).

Sampah pada akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Dari data survei dilakukan pada tahun 1981 sampai 1983, diketahui bahwa 87 % tempat pemrosesan akhir sampah (TPA) dekat dengan permukiman penduduk, 33,9% mencemari air tanah, 59,2 % mencemari air permukaan, 31,05 % terdapat bahan kimia yang beracun yang tidak tertangani secara khusus, dan 87 % menjadi tempat bersarang serangga, dan binatang pengganggu, dan hampir 100 % tempat

pemrosesan akhir (TPA) sampah terbuka tidak memenuhi syarat (Madelan, 2002).

Dalam Undang-Undang Kesehatan No.23 Tahun 1992 ayat 3 terkandung makna bahwa air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat, harus memenuhi persyaratan kualitas, kualitas ini tertuang di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air.

Salah satu parameter kimia kualitas air minum/air bersih adalah nitrat, nitrit dan sulfat yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan berupa gangguan GI (gastrointestinal), diare dengan darah, convulsi shock, koma, meninggal. Keracunan kronis menyebabkan depresi, sakit kepala, gangguan mental, methemoglobinemia terutama pada bayi atau blue babies (Achmadi, 2005).

Tumpukan sampah yang berada di tempat pemrosesan akhir (TPA) mengandung air yang berasal dari sampah yang disebut air lindi. Saat musim kemarau, jumlah lindi masuk ke badan air akan berkurang. Namun, di musim hujan, jumlah air akan meningkat seiring dengan zat-zat beracun yang ikut serta di dalamnya. Sampah ini tidak hanya mencemari badan air melalui air tirsan dan zat yang di bawanya, namun juga menyebabkan daya tampung badan air berkurang secara gradual sesuai volume sampah yang dibuang (Akbar , 2007).

Komposisi sampah perkotaan terdiri dari 87,21% merupakan sampah organik dan sekitar 13% adalah sampah anorganik seperti plastik

dan kertas (Lynch dalam Kurniasari; 2008), dan TPA sampah berada tak jauh dari permukiman, contohnya di Bantar Gebang Bandung, TPST Bojong dan di Wilayah Kota Makasar sendiri yaitu TPA Tamangapa yang berlokasi dekat permukiman penduduk jaraknya kurang dari 500 meter-1500 meter (Diana, 2004).

Pada tahun 2002, studi status mutu air sumur telah dilakukan di Kecamatan Bantar Gebang. Hasil analisis air sumur setelah ditetapkan berdasarkan sistem STORET dari Environmental Protection Agency (EPA) menunjukkan bahwa air tersebut memiliki nilai mutu air yang buruk. Hal ini terlihat kondisi sumur yang tidak ditembok, dan terpengaruh oleh adanya tempat pemrosesan akhir (TPA) Bantar Gebang (Bethy dkk, 2007)

Cairan lindi ditemukan di dasar TPA sampah dan merembes ke arah lapisan tanah di bawahnya. Ketika cairan lindi merembes melalui lapisan tanah yang mendasarinya, banyak unsur kimia dan biologi yang semula ada padanya akan dilepaskan melalui penyaringan dan penyerapan ke lapisan tanah yang ada disekitarnya, dimana tingkat penyaringan dari karakteristik tanah (Cummins dalam Keman, 2003).

Lindi yang dihasilkan sampah secara langsung maupun tidak langsung berpotensi sebagai sumber pencemar bagi air sumur gali tetapi kotoran rumah tangga (*domestic sewage*) seperti air buangan dari kamar mandi, tempat mencuci, WC, serta tempat memasak bila tidak dilengkapi dengan saluran pembuangan air limbah (SPAL) juga berpotensi sebagai sumber pencemar bagi air sumur gali (Soegiharto, 1997). Sumber nitrat

lainnya pada air sumur adalah pencemaran dari sampah organik hewan dan rembesan dari septik tank (Thompson, 2004).

Limbah rumah tangga dapat mempengaruhi kadar nitrat dalam air sumur. Beberapa kecamatan di Yogyakarta yang tingkat kepadatan penduduknya tinggi menyebabkan kandungan nitrat dalam air sumur di atas nilai ambang batas. Berdasarkan data pasif dari masyarakat yang masuk ke BBTCL-PPM tahun 2005 diketahui ada tiga kecamatan di Kota Yogyakarta yang jumlah contoh ujinya banyak yang mengandung nitrat tinggi (di atas persyaratan maksimal air minum). Ketiga kecamatan tersebut adalah Gondokusuman, Kotagede dan Danurejan. Kemungkinan sumber nitrat dalam air tanah di tiga kecamatan tersebut berasal dari limbah rumah tangga, karena kepadatan penduduk yang relatif tinggi (Widjajanti, 2006).

Pengaruh pembuangan kotoran ternak terhadap komposisi tanah dan kualitas air sumur di Desa Cilodong, Cibinong, Kabupaten Bogor diketahui bahwa kotoran ternak sapi perah dengan cara membuang langsung ke kebun rumput berakibat perubahan yang terjadi pada komposisi tanah. Kadar ammonium dan nitrat dalam air sumur berkisar masing-masing antara 0,025-0,75 ppm dan 10,0-75,0 ppm (Rahmawati dkk, 1996)

Pencemaran nitrat dan nitrit disekitar TPA Tamangapa diketahui bahwa sumur gali pada jarak 54 meter sampai jarak 110 meter kadar nitrat dan nitrit telah melebihi nilai ambang batas dimana NAB nitrat : 10 mg/l

dan NAB nitrit 1 mg/l (Permenkes No 416 thn 1990), yaitu kadar nitrat antara 15 – 25 mg/l dan kadar nitrit antara 1,2 – 1,8 mg/l (Ikhsan, 2002)

Kasus-kasus akibat pencemaran senyawa nitrogen di beberapa negara telah dilaporkan 193 kasus methaemoglobinemia (cyanosis), yang disebabkan oleh meminum air yang kadar nitrogen tinggi (85 ppm) dengan kematian 10 %. Di Republik Federasi Jerman oleh Sattlemacher 1962 dan Simon 1964 dan 745 kasus methaemoglobinemia pada bayi yang disebabkan air yang tercemar oleh nitrat (WHO dalam Kurniawati,2008).

Data laporan Puskesmas Kecamatan Matakali bulan Januari-Oktober tahun 2008, ada satu kasus kematian bayi yang berumur 6 bulan dengan gejala tubuh kebiru-biruan. Akan tetapi tidak dapat dipastikan apakah kasus tersebut kasus blue babies atau bukan, karena setelah dikonfirmasi pada puskesmas setempat tidak ada laporan lengkap/Medical Record tentang kasus tersebut.

Lokasi TPA sampah di Kabupaten Polewali Mandar merupakan TPA sampah terbuka (*Open Dumping*), berada dekat permukiman penduduk dan jalan poros Trans Sulawesi, berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan utamanya pencemaran air tanah akibat dekomposisi sampah, dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Hal-hal tersebut diatas merupakan alasan dipilihnya lokasi tersebut sebagai lokasi penelitian.

Banyak faktor yang bisa mempengaruhi pencemaran air sumur gali seperti karakteristik cairan lindi, topografi, karakteristik tanah, arah

aliran air tanah, dan letak saluran air limbah rumah tangga/ pertanian yang terdapat di sekitarnya, termasuk pencemaran limbah ternak, septik tank dan efluent sumur gali itu sendiri .

Mengingat keterbatasan kemampuan sistem TPA, maka dalam penelitian ini penulis membatasi penelitian mengenai kadar nitrat/nitrit, dan sulfat dalam air sumur gali yang dikonsumsi penduduk yang dipengaruhi oleh jarak TPA sampah, konstruksi sumur gali (SGL), jarak septik tank, limbah ternak, pembuangan air limbah rumah tangga/ limbah pertanian serta dampak kesehatan masyarakat dan lingkungan yang timbul disekitar TPA sampah Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

B. Rumusan Masalah

1. Seberapabesar hubungan jarak TPA terhadap kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA?
2. Seberapabesar hubungan konstruksi SGL dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA ?
3. Seberapabesar hubungan jarak sarana pembuangan air limbah (SPAL) dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA ?

4. Seberapabesar hubungan jarak Septik Tank dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA ?
5. Seberapabesar hubungan jarak limbah ternak dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh jarak TPA dan konstruksi sumur gali (SGL) terhadap kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dalam air sumur gali yang digunakan masyarakat dan dampaknya terhadap kesehatan/ lingkungan di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis hubungan jarak TPA dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air SGL di sekitar TPA
- b. Untuk menganalisis hubungan konstruksi SGL dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA
- c. Untuk menganalisis hubungan jarak sarana pembuangan air limbah (SPAL) dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air SGL yang digunakan masyarakat di sekitar TPA

- d. Untuk menganalisis hubungan jarak Septik Tank dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA.
- e. Untuk menganalisis hubungan jarak limbah ternak dengan kadar nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada sumur gali yang digunakan masyarakat di sekitar TPA

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi pemerintah kabupaten, khususnya bagi instansi Kantor Lingkungan Hidup, Dinas Kesehatan dan Dinas Pekerjaan Umum dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

2 . Manfaat Institusi

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi (bahan bacaan) bagi peneliti berikutnya.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Merupakan pengalaman berharga bagi peneliti sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Pasca Sarjana Konsentrasi Kesehatan Lingkungan Universitas Hasanuddin.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Observasional analitik dengan menggunakan rancangan desain *Cross Sectional*, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak TPA dan konstruksi sumur gali terhadap pencemaran nitrat, nitrit, dan sulfat dalam air sumur gali yang ada di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2009 dan pengambilan sampel air sumur gali pada tanggal 05 Maret 2009, bertepatan dengan musim hujan.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah Rea Barat Dusun II Desa Patampanua Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar dengan pertimbangan lokasi TPA sampah tersebut berada sangat dekat permukiman penduduk dan berjarak sekitar 40 meter dari jalan raya poros Trans Sulawesi (Sulsel, Sulbar, Sulteng, Gorontalo, dan Sulut).

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian adalah sumur gali penduduk yang berada di Dusun II Rea Barat Desa Patampanua Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar yang lokasinya disekitar TPA sampah dengan jumlah 65 sumur gali.

2. Sampel

Sampel ditentukan dengan metode *purposive* sampling yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria sumur gali (SGL) yang digunakan masyarakat sehari-hari sebagai sarana air minum/memasak, mandi, cuci dan kakus (MCK), Jarak sumur dari TPA sampah terjauh dalam radius 500 m, sehingga sampel yang digunakan adalah air sumur gali yang memenuhi kriteria di atas, sebanyak 22 sumur gali.

Pengambilan sampel di sekitar TPA berdasarkan jarak dan pola aliran lindi. Penentuan jarak menurut SNI No 03-3241-1997 bahwa jarak terdekat permukiman adalah 500 meter.

Dengan demikian maka penentuan pengambilan sampel air sumur gali (SGL) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten. Polewali Mandar berjumlah 22 sumur gali (SGL), sebagai berikut :

- a. SGL yang berada di sebelah utara sebanyak 12 unit yaitu sumur no 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, dan 12.

- b. SGL yang terletak di sebelah timur sebanyak 6 unit yaitu sumur no 13,14,15,16,17, dan 18.
- c. SGL yang terletak disebelah barat sebanyak 4 unit yaitu sumur no 19,20,21, dan 22.

Sedang sampel responden adalah kuota sampel masing-masing satu sumur sepuluh orang dengan kriteria homogen yaitu :

- a. Mengonsumsi air sumur gali.
- b. Berdomisili di tempat tersebut .

Jumlah keseluruhan pengguna sumur gali yang dikonsumsi untuk minum / masak adalah 220 orang. Rata-rata pengguna satu sumur sebanyak 10 orang. Satu orang untuk satu sumur 10 % dari pengguna sumur. Jadi jumlah responden sebanyak 22 orang. Wanita 11 orang (50,0%) dan Pria 11 orang (50,0%).

Pengambilan sampel air sumur gali (SGL) terlebih dulu dilakukan pengukuran jarak TPA dan sumur gali. Wadah sampel air yaitu jerigen isi 2 liter di masukkan ke dalam dos sampel kemudian di isi beberapa batang es balok, agar supaya aman dari kontaminan bakteri. Selanjutnya dibawa ke Laboratorium di Makassar (BTKL- PPM dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan) dengan menempuh kendaraan mobil selama 6 jam, sampel disimpan di lemari pendingin untuk pemeriksaan laboratorium selanjutnya, sesuai Permenkes nomor 416/Menkes/IX/1990 yakni kadar maksimum nitrat 10 mg/l, nitrit 1,0 mg/l dan kadar sulfat yang dianjurkan 200-400 mg/l

D. Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (Independent) yaitu : jarak TPA , konstruksi SGL
2. Variabel terikat (dependent) yaitu : Kualitas Nitrat, Nitrit dan Sulfat
3. Variabel ekstran (variabel luar) yaitu : sumber pencemar lain meliputi jarak SPAL, jarak septik tank, dan jarak limbah ternak dengan SGL disekitar TPA.Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

E. Pengukuran dan Prosedur Pemeriksaan

1. Pengukuran jarak TPA dengan sumur gali

Indikasi pengukuran didasarkan atas pengukuran yang dilakukan oleh peneliti dihitung dari batas tepi TPA terhadap sarana sumur gali (SGL) responden dengan alat yang digunakan adalah meteran, dimulai dengan angka 0 dan diakhiri angka 50.

2. Prosedur pemeriksaan sampel nitrat, nitrit, dan sulfat (Pusat Labkes Depkes RI Tahun 2000) ;
 - a. Sampel air diambil dengan menggunakan botol sampel / jerigen Isi 2 liter. Air diambil pada titik tengah dari kedalaman air sumur gali (Pertengahan).
 - b. Alat yang digunakan
Dalam pemeriksaan senyawa nitrat, nitrit, alat yang digunakan adalah Kolorimetri dan sulfat adalah Spektrofotometri Drell 2800.

c. Prosedur kerja :

1) Nitrat

Alat untuk Nitrat antara lain :

- a) Tabung Nesler
- b) Gelas ukur
- c) Pipet ukur
- d) Rak tabung

Bahan untuk Nitrat antara lain :

- a) Larutan brucine (5 gr brucine dilarutkan dalam cloroform)
- b) H_2SO_4 pekat
- c) Standar Nitrat
- d) Aquadest

Cara kerja untuk Nitrat (metode kolorimetrik) sebagai berikut :

- 1) Siapkan 2 tabung reaksi Nesler
- 2) Untuk tabung pertama isi dengan sampel sebanyak 25 ml dan 25 ml untuk tabung yang lainnya,
- 3) Untuk masing-masing tabung ditambahkan 0,25 ml brucine tambahkan 5 ml H_2SO_4 pekat dan tunggu selama 10 menit
- 4) Tambahkan aquadest pada masing-masing sebanyak 5 ml tunggu 5 menit, apabila berwarna kuning coklat berarti positif Nitrat,
- 5) Apabila positif tabung standart ditambahkan larutan standart nitrat hingga warnanya sama warna sampel.

- 6) Perhitungan
Kadar NO_3^- = standart yang dimaksudkan (mg/ltr).

2) Nitrit

Alat untuk Nitrit antara lain :

- e) Tabung Nesler
- f) Gelas ukur
- g) Pipet ukur
- h) Rak tabung

Bahan untuk Nitrit antara lain :

- a) Reagean nitrit (pereaksi nitrit), yaitu
 - (1) 1 bagian Naphthylamin
 - (2) 10 bagian asam sulfamilat
 - (3) 90 bagian asam tartrat
- b) Larutan standar nitrit dan NaNO_2 (1 ml = 0,1 mg NO_2^-)

Cara kerja untuk Nitrit sebagai berikut :

- 1) Siapkan 2 tabung Nesler
- 2) Masukkan 50 ml sampel pada tabung yang satu dan sisanya diisi dengan 50 ml aquadest.
- 3) Untuk masing-masing tabung diisi dengan reagent nitrit sebanyak 0,5 gr, lalu diamankan selama 30 menit
- 4) Awasi warna sampel, jika berwarna merah muda berarti positif nitrit.
- 5) Tambahkan standart nitrit pada larutan hingga warnanya sama dengan warna sampel,

6) Hitung jumlah sampel standart nitrit yang terpakai.

7) Perhitungan ;

$$\begin{aligned} \text{Kadar NO}_2^- &= \frac{1000}{100} \times \text{mg standart} \times 0,1 \\ &= \dots\dots\dots\text{mg/l} \end{aligned}$$

3) Sulfat

Alat untuk Sulfat antara lain :

- a) Spektrofotometer
- b) Tabung Nessler/labu erlenmeyer
- c) Pipet ukur/pipet gondok
- d) Labu ukur
- e) Magnetik stirrer
- f) Stop watch.

Bahan untuk Sulfat antara lain :

- a) Reagent kondisioning, yaitu :
 - (1) 50 ml glierol, ditambah campuran :30 ml HCl
 - (2) 300 ml aquades,
 - (3) 100 ml 95 % ethil atau isopropil alkohol dan 75 gr NaCl
(dilarutkan dulu dengan aquades)
- b) Barium Klorida Kristal 20 sampai 30 mash
- c) Larutan sulfat standar (1 ml = 0,1 mg = 100 ppm $\text{SO}_4^{=}$)
Larutan 147,9 mg Na_2SO_4 anhidrous dalam aquades dan encerkan sampai 1000 ml.

Cara kerja Untuk Sulfat (Metode Turbidimetri) sebagai berikut :

- 1) Membuat kurva kalibrasi
- 2) Membuat larutan standar SO_4^{2-} ; 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm
 - a) Ambil masing-masing 0, 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ml, larutan standar 100 ppm,
 - b) Masukkan ke dalam sederet tabung Nessler
 - c) Tambah aquades sampai 100 ml
 - d) Tambah 5 ml kondisioning reagen kocok ,
 - e) Tambah 0,5 gr kristal BaCl_2 dan mulai segera di ukur waktunya,
 - f) Dikocok dengan kecepatan yang tetap selama tepat 1 menit,
 - g) Setelah waktu pengadukan selesai larutan segera dituang ke dalam kuvet dan diukur kekeruhan pada selang waktu 30 detik, selama 4 menit, karena kekeruhan maksimum biasanya terjadi setelah 2 menit,dan pembacaan masih tetap sampai 3 hingga 10 menit, maka dianggap pembacaan maksimum diperoleh dalam waktu 4 menit,
 - h) Kebenaran kurva kalibrasi standar di cek untuk setiap 3 sampai 4 sampel yang tidak diketahui.

3) Perlakuan sampel

Ambil 100 ml sampel atau sebagian tertentu yang dibuat menjadi 100 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung Nessler.

- a) Tambah 5 ml reagen kondisioning, kocok.
- b) Tambah 0,5 gr kristal BaCl_2 dan selanjutnya sama dengan pembuatan kurva kalibrasi,
- c) Ukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada 450 nm.
- d) Blanko 0,0 ppm dengan aquades dikerjakan sama-sama.

4) Perhitungan

$$\text{Mg/SO}_4 = \frac{\text{MgSO}_4 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$

F. Pengumpulan Data

1. Data primer :

- a) Penetapan. pengambilan sampel dengan mengukur letak sumur gali (SGL) dengan menggunakan kompas.
- b) Pengukuran kadar nitrat, nitrit, dan sulfat dalam air sumur gali disekitar TPA . Pengambilan sampel air dilakukan hanya satu kali. Cara pengambilan sampel air pada pertengahan sumur gali dan sebelumnya terlebih dahulu diaduk-aduk agar didapatkan kadar air sumur gali yang representative.

- c) Wawancara responden dengan lembar koesioner.
- d) Hasil Observasi lapangan.
- e) Informasi dari pihak terkait.

2. Data sekunder :

Data sekunder diperoleh dari literature hasil kajian dan penelitian sebelumnya serta bahan laporan referensi lainya yang ada hubungannya dengan topik penelitian.

G. Pengolahan dan Penyajian Data.

Pengolahan dilakukan dengan menggunakan komputer program SPSS for windows versi. 12.00. Untuk penyajian data dilakukan dalam tabel distribusi frekuensi dan tabel analisa variabel yang diteliti :

- a. Analisis univariat dilakukan dengan mendistribusikan data dari hasil pengukuran dalam bentuk tabel distribusi, dengan rumus :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Dimana : n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

R_1 = Jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = Jumlah rangking pada sampel n_2

b. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel independent. Analisis bivariat ini menggunakan uji *Fisher's Exact* dan *NPar Tests*. Ada pengaruh/hubungan bermakna antara variabel independent dengan variabel dependent jika nilai $p < 0,05$, dengan

$$\text{rumus : } p = \frac{(A + B)! (C + D)! (A + B)! (C + D)!}{N! A! B! C! D!}$$

Dimana : A = Banyaknya kasus dalam kelompok I di atas median
 B = Banyaknya kasus dalam kelompok II di atas median
 C = Banyaknya kasus dalam kelompok I di bawah median
 D = Banyaknya kasus dalam kelompok II di bawah median
 N! = Harga potensial jumlah total (n)
 A! = Harga potensial A
 B! = Harga potensial B
 C! = Harga potensial C
 D! = Harga potensial D

c. Analisis multivariate dilakukan untuk mengetahui pengaruh beberapa variabel independent terhadap satu variabel dependent. Analisis multivariat menggunakan uji *Regresi Linier Berganda* menunjukkan bahwa ada hubungan antara variabel independent dengan variabel dependent jika nilai $p < 0,05$, dengan rumus :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Dimana : Y = variabel dependen
 X = variabel independen
 a = komponen regresi
 b₁ = komponen regresi 1 / parameter yang perlu diteliti
 b₂ = komponen regresi 2
 X₁ = variabel independen 1
 X₂ = variabel independen 2

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rea Barat Desa Patampanua Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar, dimana terdapat lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah, tepatnya di Dusun II Rea Barat dari bulan Februari sampai Maret 2009. Pemeriksaan sampel air sumur dilaksanakan pada bulan maret bertepatan pada musim hujan. Jumlah penduduk 4.799 jiwa, dengan 1.003 kepala keluarga. Terdiri dari 2.475 jiwa perempuan, dan 2.324 jiwa laki-laki. Sampel diambil pada air sumur gali responden sebanyak 22 sumur gali. Posisi letak sumur gali dapat di lihat pada master tabel (lampiran 1).

Selain mengukur jarak TPA dan konstruksi sumur gali dalam penelitian ini juga dilakukan observasi tentang faktor pencemaran lainnya yaitu jarak SPAL, jarak septik tank, dan jarak limbah ternak disekitar sumur gali. Pemeriksaan sampel air sumur gali (kadar nitrat, nitrit, dan sulfat) dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular (BTKL-PPM) dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Depkes Makassar.

Responden dalam penelitian ini adalah kepala keluarga atau anggota keluarga yang bersedia di wawancarai, mengkonsumsi air sumur gali secara kontinyu, dan berdomisili di tempat tersebut.

1. Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran umum dengan mendiskripsikan tiap-tiap variabel sebagai berikut :

Tabel 3
Distribusi Variabel Jarak TPA dan Kualitas Kimia Air SGL 2009

No	JarakTPA (m)		Nitrat (mg/l)		Nitrit (mg/l)		Sulfat (mg/l)		Keterangan
	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	MS	TMS	
1	302	-	4,5	-	0,003	-	18,9003	-	Jarak TPA
2	239	-	5,0	-	0,004	-	17,9954	-	MS => 100 m
3	273	-	6,0	-	0,003	-	18,9552	-	TMS =< 100 m
4	209	-	5,1	-	0,004	-	17,9887	-	
5	-	85	-	10,9	0,014	-	16,9544	-	Kadar Nitrat
6	-	32	-	10,5	0,013	-	18,1831	-	MS =< 10 mg/l
7	-	66	-	12,3	0,016	-	29,9941	-	TMS =>10 mg/l
8	-	70	-	11,4	0,014	-	20,8003	-	
9	-	75	-	10,3	0,013	-	18,9973	-	Kadar Nitrit
10	127	-	3,7	-	0,003	-	15,4421	-	MS =< 0,1 mg/l
11	260	-	5,2	-	0,004	-	7,0099	-	TMS => 0,1 mg/l
12	292	-	4,0	-	0,003	-	7,0186	-	
13	423	-	2,3	-	0,001	-	8,0991	-	Kadar Sulfat
14	375	-	3,5	-	0,003	-	7,9932	-	MS =<200-400mg/l
15	234	-	3,9	-	0,003	-	14,4824	-	TMS =>400 mg/l
16	247	-	6,5	-	0,009	-	29,0985	-	
17	225	-	1,5	-	0,001	-	9,9932	-	
18	-	96	4,9	-	0,004	-	6,8893	-	
19	170	-	8,3	-	0,011	-	5,9751	-	
20	188	-	-	11,6	0,015	-	17,9431	-	
21	245	-	6,7	-	0,008	-	6,7320	-	
22	287	-	3,6	-	0,002	-	5,9245	-	

Sumber : Data Primer

Tabel 3 menunjukkan bahwa jarak TPA dengan sumur gali (SGL) diambil dari sebelah utara TPA sebanyak 12 sumur gali (tidak memenuhi syarat 5 SGL), sebelah timur sebanyak 6 sumur gali (tidak memenuhi syarat 1 SGL) dan sebelah barat sebanyak 4 sumur gali semuanya memenuhi syarat, jarak sumur gali yang terdekat dari TPA adalah 32 meter dan jarak terjauh 423 meter. Jumlah sumur gali yang diperiksa kualitas kimia airnya sebanyak 22

sumur gali dan semua diperiksa kualitas kimia airnya dengan parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat 6 SGL dan memenuhi syarat 16 SGL, sedangkan Nitrit (NO_2^-), dan Sulfat (SO_4^-) semuanya memenuhi syarat (Permeskes No : 146 Tahun 1990).

a. Distribusi Variabel Independen & Ekstran seperti tabel 4 di bawah ini

Tabel 4
Distribusi Variabel yang Berpengaruh Terhadap SGL 2009

No	V. Independen	TMS		MS		Total	%
		n	%	n	%		
1	Jarak TPA dengan SGL	6	27,27	16	72,73	22	100
2	Konstruksi SGL	15	68,18	7	31,82	22	100
3	Jarak SPAL dengan SGL	15	68,18	7	31,82	22	100
4	Jarak Septik Tank dng SGL	1	4,55	21	95,46	22	100
5	Jarak Limbah Ternak dg SGL	0	0	22	100	22	100

Sumber : data primer

Tabel 4 menunjukkan bahwa 27,27 % sumur gali yang jaraknya dari TPA tidak memenuhi syarat (< 100 meter) dan 72,73 % sumur gali yang jaraknya dari TPA memenuhi syarat (≥ 100 meter). Sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksinya 68,18 % dan sumur gali yang memenuhi syarat konstruksinya 31,82 %. Sumur gali yang jaraknya dari SPAL tidak memenuhi syarat (< 10 meter) 68,18 % dan 31,82 % sumur gali yang jaraknya dari SPAL memenuhi syarat (≥ 10 meter). SGL yang jaraknya dari septik tank terdapat 95,46 % yang memenuhi syarat (≥ 10 meter) dan 4,55 % sumur gali yang jaraknya dari septik tank tidak

memenuhi syarat (< 10 meter). Sedangkan jarak limbah ternak dari sumur gali semuanya (100%) memenuhi syarat.

b. Kualitas Kimia Air Sumur Gali (SGL)

Kualitas kimia air sumur gali (SGL) seperti tabel 5 di bawah

ini :

Tabel 5
Distribusi Variabel Dependen (Kualitas Kimia Air SGL) Tahun 2009

No	V. Dependen (Kualitas Kimia Air SGL)	TMS		MS		Total	%
		n	%	n	%		
1	Nitrat (NO_3^-)	6	27,27	16	72,73	22	100
2	Nitrit (NO_2^-)	0	0	22	100	22	100
3	Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$)	0	0	22	100	22	100

Sumber : data primer

Tabel 5 menunjukkan bahwa kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) 72,73 % memenuhi syarat dan 27,27 % yang tidak memenuhi syarat, sedangkan Nitrit (NO_2^-) semuanya (100 %) memenuhi syarat, dan begitu pula parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) sama dengan Nitrit semuanya (100%) memenuhi syarat (hasil analisis laboratorium, lampiran 2 dan 3).

c. Keluhan masyarakat terhadap keberadaan TPA

Keluhan masyarakat terhadap keberadaan TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar tersebut seperti tabel 6 halaman berikutnya:

Tabel 6
Keluhan Masyarakat terhadap keberadaan
TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2009

Keluhan	Sangat Mengganggu	%	Mengganggu	%	Kadang - Kadang	%	Tidak Mengganggu	%
Bau	12	54,55	4	18,18	6	22,27	-	-
Kotoran tercecer ke internal/ sekitar pekarangan & jalan	5	22,73	6	27,27	10	45,46	1	4,55
Lalat	12	54,55	9	40,91	1	4,55	-	-
Tikus	10	45,46	10	45,46	2	9,09	-	-
Kecoa	9	40,91	11	50	2	9,09	-	-
Nyamuk	8	36,36	12	54,55	2	9,09	-	-
Ular	-	-	5	22,73	16	72,73	1	4,55
Gangguan Estetika	7	31,82	15	68,18	-	-	-	-
Bising dari Mobil konteiner sampah	-	-	2	9,09	20	90,91	-	-
Gatal-gatal pada kulit	-	-	7	31,82	14	31,82	1	4,55
Mual/Muntah	-	-	1	4,55	20	90,91	1	4,55
Nyeri Perut	-	-	3	13,64	17	77,27	2	9,09
Sesak Napas	4	18,18	7	31,82	11	50	-	-

Sumber : data primer

Tabel 6 menunjukkan bahwa dalam kategori sangat mengganggu keluhan yang paling dirasakan masyarakat, yaitu bau (54,55 %) dan lalat (54,55 %). Dalam kategori mengganggu keluhan yang paling dirasakan masyarakat yaitu gangguan nyamuk (54,55%) dan gangguan estetika (68,18 %), dan kategori kadang-kadang mengganggu yang paling dirasakan masyarakat yaitu bising dari mobil konteiner sampah (90,91 %) dan gangguan mual/muntah (90,91%) sedangkan kategori tidak

mengganggu yang paling dirasakan masyarakat yaitu nyeri perut (9,09%) dan mual/muntah, gatal-gatal pada kulit, serta gangguan ular (4,55%).

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali

Parameter Nitrat (NO_3^-) seperti tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7

Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_3^- Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak TPA Sampah	Kualitas Kimia Air SGL (NO_3^-)				Total	%	χ^2	p
	TMS		MS					
	n	%	n	%				
TMS	5	83,3	1	16,7	6	100	13,072	0,001
MS	1	6,25	15	93,75	16	100		
Jumlah	6	27,3	16	72,7	22	100		

Sumber : data primer

Tabel 7 menunjukkan bahwa 6 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan terdapat 83,3 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 16,7 % kualitas kimia air sumur gali memenuhi syarat. Sedangkan 16 sumur gali memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan terdapat 6,25 % kualitas kimia air sumur gali parameter NO_3^- tidak memenuhi syarat dan 93,75 % kualitas kimia air sumur gali parameter NO_3^- memenuhi syarat. Hasil analisis uji Fisher's Exact diperoleh nilai $p = 0,001$ lebih kecil dari pada nilai alfa (0,05). Hal

ini dapat diinterpretasikan bahwa ada hubungan bermakna antara jarak TPAS dan kualitas kimia air SGL parameter Nitrat (NO_3^-).

b. Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali

Parameter Nitrit (NO_2^-) seperti tabel 8 halaman berikutnya :

Tabel 8
Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter Nitrit (NO_2^-) Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak TPA	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter NO_2^-	6	17,92	0,002
2. MS		16	9,09	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 8 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 6 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan 16 sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Nitrit (NO_2^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990 bahwa kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrit (NO_2^-) semuanya memenuhi syarat.

Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan ada hubungan bermakna antara Jarak TPA dan Kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrit (NO_2^-) dengan nilai $p = 0,002$ lebih kecil dari pada nilai alfa ($p < 0,05$).

c. Hubungan Jarak TPA dengan Kualias Kimia Air Sumur Gali

Parameter Sulfat (SO_4^-) seperti tabel 9 halaman berikutnya:

Tabel 9
Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter Sulfat (SO_4^-) Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak TPA	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter SO_4^-	6	15,50	0,083
2. MS		16	10,00	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 9 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 6 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan 16 sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari TPA dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Sulfat (SO_4^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat (SO_4^-) semuanya memenuhi syarat.

Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara jarak TPA dan kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat (SO_4^-) dengan nilai $p = 0,083$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

- d. Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter Nitrat (NO_3^-) seperti tabel 10 halaman berikutnya :

Tabel 10
Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_3^- Kabupaten Polewali Mandar. 2009

Konstruksi SGL	Kualitas Kimia Air SGL (NO_3^-)				Total	%	χ^2	p
	TMS		MS					
	n	%	n	%				
TMS	6	40,0	9	60,0	15	100	3,850	0,067
MS	0	0	7	100	7	100		
Jumlah	6	27,3	16	72,7	22	100		

Sumber : data primer

Tabel 10 menunjukkan bahwa 15 sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksinya dan terdapat 40,0 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 60,0 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) memenuhi syarat. Sedangkan 7 sumur gali memenuhi syarat konstruksinya terdapat 0 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 100 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) memenuhi syarat.

Hasil analisis uji Fisher's Exact diperoleh nilai $p = 0,067$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$). Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara Konstruksi sumur gali dan Kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-).

- e. Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter Nitrit (NO_2^-) seperti pada tabel 11 halaman berikutnya:

Tabel 11
Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_2^- Kabupaten Polewali Mandar, 2009

Konstruksi SGL	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter NO_2^-	15	13,57	0,026
2. MS		7	7,07	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 11 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 15 sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksinya dan 7 unit sumur gali yang memenuhi syarat konstruksinya dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Nitrit (NO_2^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrit (NO_2^-) semuanya memenuhi syarat. Berdasarkan hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan bahwa ada hubungan antara Konstruksi SGL dan Kualitas

kimia air sumur gali parameter Nitrit (NO_2^-) dengan nilai $p = 0,026$ lebih kecil dari pada nilai alfa ($p < 0,05$).

- f. Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter $\text{SO}_4^{=}$ seperti tabel 12 pada halaman berikutnya :

Tabel 12
Hubungan Konstruksi Sumur Gali dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter $\text{SO}_4^{=}$ Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2009

Konstruksi SGL	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter $\text{SO}_4^{=}$	15	13,47	0,039
2. MS		7	7,29	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 12 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 15 sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksinya dan 7 unit sumur gali yang memenuhi syarat konstruksinya dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) semuanya memenuhi syarat. Berdasarkan hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara Konstruksi sumur gali dan kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dengan nilai $p = 0,039$ lebih kecil dari pada nilai alfa ($p < 0,05$).

- g. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter NO_3^- seperti tabel 13 pada halaman berikutnya :

Tabel 13
Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter NO_3^- Kabupaten Polewali Mandar, 2009

Jarak SPAL Terhadap SGL	Kualitas Kimia Air SGL (NO_3^-)				Total	%	χ^2	p
	TMS		MS					
	n	%	n	%				
TMS	5	33,3	10	66,7	15	100	0,873	0,349
MS	1	14,3	6	85,7	7	100		
Jumlah	6	27,3	16	72,7	22	100		

Sumber : data primer

Tabel 13 menunjukkan bahwa 15 sumur gali yang jaraknya dari SPAL tidak memenuhi syarat dan terdapat 33,3 % kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 66,7 % kualitas kimia air sumur gali memenuhi syarat. Sedangkan 7 sumur gali memenuhi syarat jaraknya dari SPAL terdapat 14,3% kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 85,7% kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-) memenuhi syarat . Hasil analisis uji Fisher's Exact diperoleh nilai $p = 0,349$ lebih besar dari

pada nilai alpa ($p > 0,05$). Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara jarak SPAL dan kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrat (NO_3^-).

- h. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_2^- seperti tabel 14 pada halaman berikutnya :

Tabel 14
Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter NO_2^- Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak SPAL dengan SGL	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter NO_2^-	15	13,57	0,078
2. MS		7	7,07	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 14 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 15 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari SPAL dan 7 unit sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari SPAL dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Nitrit (NO_2^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas kimia air sumur gali parameter NO_2^- semuanya memenuhi syarat.

Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) tidak ada hubungan bermakna antara jarak SPAL dan kualitas kimia air sumur gali parameter NO_2^- dengan nilai $p = 0,078$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

- i. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air SGL Parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) seperti tabel 15 pada halaman berikutnya :

Tabel 15
Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali
Parameter $\text{SO}_4^{=}$ Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak SPAL dengan SGL	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter $\text{SO}_4^{=}$	15	13,47	0,123
2. MS		7	7,29	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 15 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 15 sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari SPAL dan 7 unit sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari SPAL dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$), semuanya memenuhi

syarat. Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara jarak SPAL dan kualitas kimia air sumur gali parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dengan nilai $p = 0,123$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

- j. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_3^- seperti tabel 16 pada halaman berikutnya :

Tabel 16
Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Air Sumur Gali
Parameter NO_3^- Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak Septik Tank terhadap SGL	Kualitas Kimia Air SGL (NO_3^-)				Total	%	χ^2	p
	TMS		MS					
	n	%	n	%				
TMS	1	100	0	0	1	100	2,794	0,273
MS	5	23,8	16	76,2	21	100		
Jumlah	6	27,3	16	72,7	22	100		

Sumber : data primer

Tabel 16 menunjukkan bahwa 1 sumur gali yang jaraknya dari Septik Tank tidak memenuhi syarat dan terdapat 100 % kualitas kimia air SGL parameter Nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat dan 0 % kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) memenuhi syarat. Sedangkan 21 sumur gali memenuhi syarat jaraknya dari Septik Tank terdapat 23,8% kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-)

tidak memenuhi syarat dan 76,2 % kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) memenuhi syarat. Hasil uji Fisher's Exact diperoleh nilai $p = 0,273$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada hubungan antara Jarak Septik Tank dan Kualitas kimia air SGL parameter Nitrat (NO_3^-).

- k. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_2^- seperti tabel 17 pada halaman berikutnya :

Tabel 17
Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter NO_2^- Kabupaten Polewali Mandar 2009

Jarak Septik Tank	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter NO_2^-	1	13,47	0,182
2. MS		21	7,29	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 17 menunjukkan bahwa dari 22 unit sumur gali terdapat 1 unit sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari Septik Tank dan 21 unit sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari Septik Tank dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia parameter Nitrit (NO_2^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146

Tahun 1990, kualitas kimia air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) semuanya memenuhi syarat. Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan tidak ada hubungan antara jarak Septik Tank dan Kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrit (NO_2^-) dengan nilai $p = 0,182$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

- I. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter Sulfat (SO_4^-) seperti tabel 18 pada halaman berikutnya :

Tabel 18
Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air Sumur Gali Parameter SO_4^- Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2009

Jarak Septik Tank	Kualitas Kimia Air SGL	n	Mean Rank	p
1. TMS	Parameter SO_4^-	1	13,00	0,909
2. MS		21	8,29	
Jumlah		22		

Sumber : data primer

Tabel 18 menunjukkan bahwa dari 22 unit SGL terdapat 1 unit SGL yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari Septik Tank dan 21 unit SGL yang memenuhi syarat jaraknya dari Septik Tank dan semuanya terdeteksi adanya senyawa kimia sulfat (SO_4^-) dan sesuai dengan persyaratan kualitas air bersih Permeskes No : 146 Tahun 1990, kualitas

kimia air sumur gali (SGL) parameter SO_4^- semuanya memenuhi syarat. Hasil statistik dengan Uji Npar Tests (Mann-Whitney Test) menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara jarak Septik Tank dan kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Sulfat (SO_4^-) dengan nilai $p = 0,909$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$).

3. Analisis Multivariat

Pada tahap ini dilakukan analisis Regresi Linier Berganda antara variabel jarak TPA dan Konstruksi sumur gali (SGL) terhadap kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrit (NO_2^-) yang dimaksudkan untuk menilai hubungan secara serentak semua variabel independen terhadap dependennya seperti tabel 19 di bawah ini :

Tabel 19
Analisis antara Variabel Jarak TPA dan Konstruksi SGL terhadap Kualitas Kimia Air SGL parameter NO_2^- secara Multivariat dengan Uji Regresi Linier Ganda Tahun 2009

Variabel	B	Coefisien Beta	T	Sig
JarakTPA Sampah	- 3,7 E – 005	- 0,667	-3,860	0,001
Konstruksi SGL	- 0,002	- 0,147	- 0,849	0,407
Konstanta	- 0,016		- 6,728	0,407

Sumber : data primer

Tabel 19 menunjukkan bahwa setelah melalui analisis dengan uji regresi linier ganda ternyata ketiga variabel tersebut , yaitu Jarak TPA, Konstruksi SGL, dan Kualitas kimia air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara jarak TPA dan

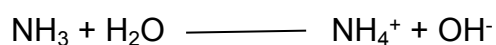
SGL dengan Kualitas kima air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), sedangkan konstruksi SGL dengan Kualitas kima air SGL parameter NO_2^- tidak terdapat hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,407$ ($p > 0,05$).

B. Pembahasan

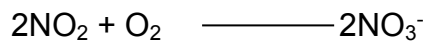
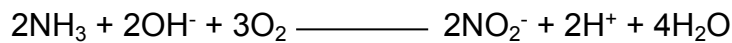
1. Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrat/ NO_3)

Hasil uji statistik yang diperoleh pada tabel 6 dengan menggunakan uji fisher's exact diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil uji statistik tersebut menyatakan bahwa ada hubungan antara Jarak TPA dan Kualitas kimia air SGL parameter Nitrat (NO_3^-).

Hal ini menunjukkan bahwa hasil dekomposisi sampah dapat meresap melalui lapisan tanah dan menimbulkan pencemaran terhadap sumber air tersebut. Sampah mempunyai komposisi kimia beberapa senyawa karbon (C), hidrogen (H), Nitrogen (N), Oksigen (O), dan Sulfur (S). Senyawa kimia ini mempunyai nutrisi bagi organisme menguraikan senyawa tersebut menjadi energi . Cepat atau lambatnya dekomposisi tergantung dari bahan organik yang tersedia dan kondisi dimana bakteri berperan penting dalam penguraian ini sehingga terbentuk ammonia. Pembentukan ini dilakukan oleh bakteri heterotrof melalui proses amonifikasi dan melepaskan ammonia dari asam amino. Dalam air akan berada dalam bentuk ammonium seperti reaksi berikut :



Ammonium melalui proses oksidasi biokimia bakteri nitrifikasi berturut-turut menjadi nitrit oleh bakteri nitrosomonas kemudian menjadi nitrat oleh bakteri nitrobakteri. Reaksi kimia ini seperti di bawah ini :



Sebagai akhir dari proses reaksi kimia ini akan terjadi proses yang berlawanan dengan proses di atas, karena nitrifikasi dari nitrat diuraikan menjadi nitrogen bebas. Proses ini berlangsung dengan bantuan bakteri *pseudomonas sp.*

Hasil pengamatan di lokasi TPA bahwa terjadi pencemaran terhadap sumur gali disekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) tersebut , karena akibat rembesan hasil dekomposisi sampah ke dalam air sumur. Sejumlah air permukaan tanah karena penyesuaian tegangan dibantu oleh gaya gravitasi mengalir melalui pori-pori besar akan membasahi seluruh profil tanah kecuali, jika ada lapisan yang kedap air yang menghalanginya. Setelah air tercemar ini mencapai air tanah maka air tanah tersebut cenderung untuk bergerak mengikuti aliran air dalam tanah. Bila air tanah tercemar menjauhi sumber pencemar, konsentrasi cemaran akan menurun karena ada peristiwa lain yang terjadi dalam tanah tersebut. Pernyataan ini relevan dengan pola pencemaran kimia yang ditemukan oleh Wegner dan Lahoix bahwa pencemaran kimia dalam tanah sampai 25 meter kemudian menyempit pada jarak 70 meter, bahwa pencemaran tersebut menyebar secara horizontal searah dengan aliran air dalam tanah dan

vertikal dengan perembesan. Wegner dan Lahoix menyimpulkan bahwa polutan kimia dalam tanah dapat menyebar sampai 95 meter dari sumbernya searah dengan aliran air tanah. Pernyataan ini sama juga yang kemukakan oleh Soeparman dan Suparmin dalam Pembuangan Tinja dan Air Limbah.

Hasil laboratorium menunjukkan bahwa semua air SGL yang ada disekitar TPA Rea Barat Dusun II baik yang jaraknya di bawah 100 meter maupun yang jaraknya 100 – 200 meter telah terkontaminasi dengan senyawa kimia, yaitu Nitrat, Nitrit, dan Sulfat. Namun itu, terdapat 6 sumur gali (SGL) yang terparah dan atau tergolong tingkat pencemaran tinggi. Kelima sumur gali (SGL) tersebut jaraknya dari lokasi TPA di bawah 100 meter (32, 66, 70, 75, dan 85 meter), dan satu SGL di atas 100 meter (188 meter). Kualitas air sumur gali (SGL) ini dengan tiga parameter tersebut melampaui batas maksimum yang ditetapkan oleh Permenkes No 146 Tahun 1990, tentang persyaratan kualitas air bersih. Sehingga air tersebut tidak layak lagi digunakan sebagai air baku air minum.

Penelitian ini sangat relevan dengan peneliitan yang dilaksanakan dengan I Ketut Sundra (Denpasar, 2001) dengan masalah utama “ kualitas air sumur gali di TPA “ . Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa air sumur gali tidak layak sebagai air baku air minum yang jaraknya dekat dengan TPA. Dan begitu pula hasil penelitian Iksan (Makassar,2002) dengan menggunakan metode Cross Sectional dan masalah utama dalam penelitian ini adalah

pencemaran air sumur gali di TPA Antang. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara jarak dan konstruksi sumur gali dengan kadar Nitrat (NO_3^-) dan Nitrit (NO_2^-) air sumur gali yang ada disekitar TPA Antang Makassar.

Pertimbangan dari pada penetapan standar kualitas air bersih dan air minum tersebut, maka sumber air bersih sumur gali (SGL) yang ada disekitar TPA Rea Barat Dusun II Desa Patampanua Kabupaten Polewali Mandar tidak layak lagi digunakan sebagai sumber air minum untuk rumah tangga.

2. Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrit/ NO_2^-)

Nitrit dalam alam yang pada akhirnya akan sampai pada air SGL, dapat berbentuk baik oksidasi ammonia (NH_3) oleh bakteri dari Nitrosomonas group yang terdapat dalam sampah yang membusuk dalam kondisi aerobik dengan persamaan reaksi sebagai berikut :

$2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{bakteri}} 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$, maupun dari reduksi Nitrat (NO_3^-) oleh proses Nitrit yang lain.

Efek terhadap kesehatan manusia yang dapat ditimbulkan oleh kandungan Nitrit dalam air minum adalah serupa dengan apa yang diakibatkan oleh Nitrat, dapat menyebabkan terbentuknya "*methaemoglobine*" yang dapat menghambat terbentuknya oksigen dalam tubuh dan dapat menyebabkan "*bluebies*" pada bayi. Selain itu, Nitrit dalam jumlah besar dapat menyebabkan gangguan Gastro Interitis (GI), diare campur darah, disusul oleh konvulsi, koma, dan apabila tidak ditolong akan meninggal. Nitrit juga bersifat racun

(keracunan kronis menyebabkan depresi umum, sakit kepala, dan gangguan mental), sehingga standar persyaratan oleh Depkes RI tidak memperbolehkan kehadiran senyawa kimia tersebut dalam air minum. Adanya senyawa Nitrit dalam air SGL masyarakat di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar bersumber dari TPA tersebut. Sesuai dengan uji statistik (Mann-Whitney Test) nilai $p = 0,02$ ($p < 0,05$) ada hubungan yang bermakna antara Kualitas kimia air sumur gali parameter Nitrit (NO_2^-) dengan Jarak TPA. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawati (2008) bahwa jarak TPA berpengaruh terhadap kadar nitrit air sumur gali. Karena itu, air sumur gali masyarakat di sekitar TPA tersebut tidak layak lagi dikonsumsi sebagai air minum.

Selain faktor jarak dekat, sumur gali juga dipengaruhi oleh kondisi topografi dan aliran air tanah lokasi TPA. Kondisi geologi lokasi TPA dan kondisi fisik tanah adalah pasir lempungan, berbentuk batuan lulus air yang mempunyai porositas tinggi permeabilitas tanah ($k = 10^{-3} - 10^{-5}$ cm/det (Diana, 2004). Kondisi geologi tersebut, maka penyerapan (infiltrasi) dan pengaliran air pada pori tanah dan batuan berlangsung baik. Akibatnya akan mempengaruhi kondisi air tanah di lokasi TPA sebab unsur-unsur polutan/lindi akan terserap mengikuti arah aliran tanah bebas (sumur gali). Bagian utara sampai barat dengan relief rata-rata datar dengan ketinggian 3 meter di atas permukaan laut, dan pada daerah ini topografinya lebih rendah dari yang lain, sehingga pengaliran polutan mengalir secara horizontal

terutama pada musim hujan karena daerah ini merupakan daerah persawahan.

3. Hubungan Jarak TPA dengan Kualitas Kimia Air SGL (Sulfat/ $\text{SO}_4^{=}$)

Ion Sulfat merupakan salah satu anion yang banyak terdapat pada air alam, dan merupakan sesuatu yang penting dalam penyediaan air untuk umum karena pengaruh pencucian perut yang bisa terjadi pada manusia apabila ada dalam konsentrasi yang tertentu untuk keperluan pencucian perut. Disamping memberikan dampak positif sulfat juga dapat memberikan dampak negatif adalah efek laksatif pada Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) yang dapat ditimbulkan pada konsentrasi 600-1000 mg/l, apabila Mg^+ dan Na^+ merupakan kation yang bergabung dengan $\text{SO}_4^{=}$. Efek laksatif yang ditimbulkan oleh terbentuknya Na^+ , $\text{SO}_4^{=}$ atau MgSO_4 berupa timbulnya rasa mual dan ingin muntah. Sulfat pada umumnya bersumber dari limbah industri yang dibuang ke TPA dan dapat juga bersumber dari air hujan.

Hasil pengamatan di lapangan ditemukan bahwa sampah yang dibuang di TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar pada umumnya sampah rumah tangga, sampah pasar, sampah industri rumah, dan sebagian dari sampah rumah sakit. Adanya senyawa sulfat dalam air sumur gali (SGL) masyarakat di sekitar TPA tersebut pada umumnya bersumber dari air hujan karena konsentrasinya masih sangat kecil, yaitu kadar tertinggi 15,50 mg/l dan kadar terendah 10,00 mg/l. Dan konsentrasi standar maksimum yang ditetapkan oleh Depkes RI untuk sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) dalam air minum

sebesar 200 – 400 mg/l. Sesuai dengan hasil uji statistik (Mann-Whitney Test) nilai $p = 0,083$ lebih besar dari pada nilai α ($p > 0,05$) berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak TPA dan Kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Sulfat (SO_4^{2-}) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

4. Hubungan Konstruksi SGL dengan Kualitas Kimia Air SGI (Nitrat/ NO_3^-)

Hasil pemeriksaan kandungan kimia parameter nitrat, nitrit dan sulfat menunjukkan bahwa syarat kimia air pada SGL lebih didominasi memenuhi syarat yaitu 72,7 %.

Pada tabel 9 diketahui bahwa sumur gali dengan konstruksi sumur gali tidak memenuhi syarat didominasi memiliki kualitas kimia air yang memenuhi syarat (60%) sedangkan sumur gali (SGL) dengan konstruksi tidak memenuhi syarat didominasi memiliki kualitas kimia air yang tidak memenuhi syarat (40%).

Sumur dengan konstruksi yang tidak memenuhi syarat namun memiliki kualitas kimia air yang memenuhi syarat dapat memberikan indikasi bahwa sumur pada konstruksi tidak memenuhi syarat biasanya masih bersifat tradisional sehingga hasil yang dihasilkan tidak terpengaruh oleh berbagai kemungkinan pencemaran dari bahan kimia. Selain itu, keadaan tanah turut mempengaruhi dimana pada penelitian ini tidak diabatasi pada keadaan jenis tanah dan jika dihubungkan dengan hal tersebut dapat memberi interpretasi bahwa dominan sumur memiliki konstruksi dengan kemampuan filterisasi

maksimal terhadap kandungan berbabagai bahan kimia sehingga menghasilkan air dengan kualitas kimia yang memenuhi syarat.

Apabila tanah yang ada tanah yang gugur maka di dalam pembuatannya diperlukan penahan. Pemberian lapisan rapat air sedalam 3 meter dari permukaan tanah sangat diperlukan untuk menjaga adanya pengotoran dari luar masuk ke dalam sumur. Begitu juga pembuatan bibir sumur setinggi 1 (satu) meter diperlukan agar air yang telah diambil keluar tidak masuk kembali ke dalam sumur.

Dari segi kesehatan sumur gali ini memang kurang baik kalau cara pembuatannya tidak benar-benar mengikuti persyaratan teknik kesehatan. Persyaratan teknik ini harus diperhatikan karena pada umumnya sumur gali diperdesaan menggunakan air bebas dalam tanah dan sangat dipengaruhi oleh musim dan faktor risiko pencemaran apabila peletakannya tidak tepat.

Hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa pada umumnya masyarakat menggunakan sumur gali sebagai sumber air baku air minum, dan ditemukan beberapa sumur masyarakat tidak memenuhi syarat konstruksi berdasarkan teknik kesehatan, yaitu 15 (68,18%) tidak memenuhi syarat dan 7 (31,82 %) memenuhi syarat.

Hasil uji statistik dengan uji fisher's exact diperoleh nilai $p = 0,067$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$) berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara konstruksi SGL yang memenuhi syarat dan kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) di sekitar TPA Rea Barat

Kabupaten Polewali Mandar. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Joeharno (2006), masalah utama dalam penelitian ini adalah kualitas air sumur gali di sekitar TPA Tamangapa dan wilayah Puskesmas Antang Kota Makassar dengan metode penelitian Cross Sectional. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara Konstruksi SGL memenuhi syarat dan Kualitas kimia air sumur gali (SGL). Tercemarnya air sumur gali tersebut disebabkan oleh adanya hasil dekomposisi sampah yang berbentuk cair/lindi mencemari air sumur gali, dan bukan karena faktor konstruksi sumur gali (SGL) tersebut.

5. Hubungan Konstruksi SGL dengan Kualitas Kimia Air SGI (Nitrit/ NO_2^-)

Konstruksi SGL merupakan komponen yang penting untuk dapat mencegah rembesan zat pencemar masuk ke dalam sumur gali. Senyawa-senyawa nitrogen dalam keadaan terlarut atau sebagai bahan tersuspensi. Senyawa-senyawa ini merupakan senyawa yang sangat penting dalam air dan memegang peranan sangat kuat dalam reaksi-reaksi biologis dalam air. Jenis-jenis Nitrogen anorganik utama dalam air, yaitu Ion Nitrat, Nitrit, dan Ammonium. Sumber-sumber Nitrogen dalam air termasuk air sumur gali berasal dari beberapa sumber pencemar, yaitu hancuran bahan organik, buangan domestik, limbah industri, limbah peternakan, dan pupuk.

Hasil uji statistik (Mann-Whitney Test) nilai $p = 0,026$ lebih kecil dari pada nilai alfa ($p < 0,05$) berarti menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara konstruksi SGL dan Kualitas kimia

air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar. Jadi adanya senyawa Nitrit dalam air sumur gali di sekitar TPA Rea Barat bersumber dari TPA tersebut. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Kurniawati (2008) dengan judul "*Pencemaran Nitrat/Nitrit Air SGL Terhadap Kadar Methaemoglobine Dalam Darah di Sekitar TPA Tamangapa Kota Makassar*". Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara konstruksi SGL dan kualitas kimia air parameter Nitrit (NO_2^-) di sekitar TPA Tamangapa Kota Makassar. Dan Penelitian lain yang relevan dengan hasil penelitian ini adalah penelitian yang dilaksanakan oleh Iksan (2002), menyatakan bahwa konstruksi SGL berpengaruh terhadap Kadar Nitrat dan Nitrit di sekitar TPA Antang Makassar.

6. Hubungan Konstruksi SGL dengan Kualitas Kimia Air SGI (Sulfat/ $\text{SO}_4^{=}$)

Sebagaimana yang diuraikan di atas bahwa Sulfat pada umumnya bersumber dari limbah industri yang dibuang ke TPA dan dapat juga bersumber dari instruksi air laut maupun air hujan. Hasil uji statistik (Mann-Whitney Test) nilai $p = 0,039$ lebih kecil dari pada nilai alpa ($p < 0,05$), berarti menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara Konstruksi SGL dan Kualitas kimia air SGL parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar. Peneliti menduga bahwa adanya senyawa sulfat dalam air sumur gali di sekitar TPA berasal dari instruksi air laut maupun air

hujan dan adanya proses dekomposisi sampah di TPA tersebut yang berbentuk cair (lindi) kemudian meresap ke dalam tanah dan mengalir mengikuti aliran air dalam tanah, konsentrasinya masih rendah dengan kadar tertinggi, yaitu 13,47 mg/l dan terendah 7,29 mg/l.

Konstruksi sumur gali terdapat 15 SGL tidak memenuhi syarat konstruksinya dan ke 15 SGL tersebut konsentrasi SO_4^- berada pada kadar yang tertinggi (13,47 mg/l) dibandingkan dengan SGL yang memenuhi syarat (7 SGL) konsentrasi SO_4^- pada kadar yang rendah (7,29 mg/l). Jadi konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat parameter SO_4^- berasal dari TPA dan konstruksi SGL yang memenuhi syarat parameter SO_4^- berasal dari intrusi air laut dan air hujan.

7. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air SGL. (Nitrat/ NO_3^-)

Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) adalah bangunan yang digunakan untuk membuang dan mengumpulkan air buangan dari kamar mandi, tempat cuci dapur dan lain sebagainya kecuali tinja. Sehingga air limbah tersebut tersimpan atau meresap dan tidak menjadi tempat perindukan nyamuk dan mencemari air permukaan serta air tanah (air SGL). Untuk itu, perlu dibuatkan suatu sistem peresapan air buangan rumah tangga kecil yang bentuk dan pelaksanaannya sederhana pula. Air buangan tersebut diolah dalam sumur resapan atau saluran resapan.

Dalam merancang SPAL harus memperhatikan jarak dari sumber air, terutama sumur gali dengan maksud tidak mencemari sumber air yang ada disekitarnya. Jarak dari sumber air misalnya SGL

minimal 10 meter pada tanah yang stabil sedangkan pada jenis tanah yang berongga minimal 12 meter. Hal ini untuk mencegah terjadinya pencemaran pada sumur gali dan atau sumber air lainnya. Pembuatan SPAL Untuk rumah panggung agar tidak tercecer ke mana-mana, maka lantai cucian rumah panggung dipasang penampungan yang selanjutnya dihubungkan dengan pipa saluran ke sumur resapan yang berada dalam tanah.

Hasil pengamatan di lapangan bahwa sumur gali (SGL) masyarakat di Rea Barat, dusun II Desa Patampanua Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar terdapat 15 (68,2 %) SGL yang jaraknya dekat dengan SPAL kurang dari 10 meter (<10 m) dan dinyatakan tidak memenuhi syarat dan 7 (31,8 %) SGL yang jaraknya dari SPAL dinyatakan memenuhi syarat lebih besar dari 10 meter (>10 m).

Hasil statistik dengan uji fisher's exact dengan nilai $p = 0,349$ lebih besar dari pada nilai alpa ($p > 0,05$) berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak SPAL dengan kualitas kimia air SGL parameter Nitrat (NO_3^-) di Rea Barat tersebut. Tercemarnya senyawa kimia Nitrat, Nitrit, dan Sulfat, disebabkan oleh hasil dekomposisi sampah organik dan non organik di sekitar TPA Rea Barat. Cairan/lindi hasil dekomposisi sampah – sampah tersebut mengandung Nitrat, Nitrit dan Sulfat kemudian masuk ke dalam tanah mengalir bersama dengan aliran air dalam tanah dan sampai pada air sumur gali tersebut.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa pada umumnya kualitas air SGL yang berkaitan senyawa Nitrat dan Nitrit adalah cemaran cairan lindi dari TPA. Penelitian yang dilaksanakan oleh Kamaruddin (2002) dengan judul Dampak TPA terhadap SGL di Sekitar TPA Tamangapa Makassar, menyimpulkan bahwa kualitas air sumur gali (SGI) di sekitar Antang dicemari senyawa kimia Nitrat dan Nitrit yang bersumber dari TPA dan bukan faktor jarak dari SPAL dengan SGL tersebut. Penelitian yang dilaksanakan Keman Soedjadi (2003) di Surabaya dengan masalah utama Kualitas air sumur gali (SGL) di TPA Sukolilo dengan menggunakan metode Cross Sectional, hasil temuannya menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara jarak TPA dan jarak SPAL dengan kadar Nitrat dan Nitrit dalam air sumur gali (SGL).

8. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air SGL. (Nitrit/ NO_2^-)

Air limbah rumah tangga adalah semua air yang berasal dari dapur dan kakus yang mengandung kadar nitrat/nitrit 0,1 sampai 2,1 mg/l (EPA dalam Kurniawati,2008). Air limbah yang berasal dari dalam rumah maupun dari aktifitas disekitar sumur gali dibuang begitu saja tergenang dan meresap ditempat tersebut. Kalaupun ada saluran atau selokan, air tergenang dan tidak disalurkan ke drainage dapat mengakibatkan merembes masuk ke sumur gali.

Jarak SPAL dengan sumber air bersih atau air baku air minum termasuk sumur gali, sangat menentukan besar kecilnya tingkat pencemaran yang terjadi pada sumur gali. Perjalanan senyawa

kimia dalam tanah bersama dengan aliran air tergantung pada kecepatan aliran air dalam tanah, tetapi pada umumnya jangkauan pencemaran senyawa kimia dalam air tanah yang mengalir bersama dengan aliran air dalam tanah dapat mencapai 90 meter sedangkan untuk bakteri dapat mencapai 10 meter pada tanah yang stabil, namun pada tanah yang berongga dapat mencapai 11 meter.

Pengamatan di lapangan terlihat bahwa terdapat 15 SGL yang tidak memenuhi syarat dan terdeteksi adanya NO_2^- dalam air SGL dengan konsentrasi kadar tertinggi 13,17 mg/l, sedangkan SGL yang memenuhi syarat (7 SGL) dengan konsentrasi kadar terendah 7,93 mg/l, lebih kecil apabila dibandingkan dengan SGL yang tidak memenuhi syarat. Hasil uji statistik (Mann-Whitney Test) dengan nilai $p = 0,078$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$) berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak SPAL dan kualitas kimia air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) di sekitar TPA. Adanya Nitrit dalam air sumur gali baik yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari SPAL maupun yang memenuhi syarat jaraknya dari SPAL bersumber dari TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

9. Hubungan Jarak SPAL dengan Kualitas Kimia Air SGL. (Sulfat/ $\text{SO}_4^{=}$)

Sulfat bersifat iritan bagi saluran gastro-intestinal, apabila dicampur dengan magnesium atau natrium. Hasil laboratorium menunjukkan bahwa baik sumur gali (SGL) yang memenuhi syarat jaraknya dari SPAL maupun SGL yang tidak memenuhi syarat

jaraknya dari SPAL semuanya terdeteksi adanya senyawa SO_4^- . Terlihat bahwa pada sumur gali yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari SPAL lebih tinggi konsentrasi sulfatnya (SO_4^-), yaitu konsentrasi kadarnya (13,00 mg/L), sedangkan yang memenuhi syarat jaraknya dari SPAL lebih kecil konsentrasi kadarnya (8,29 mg/l).

Hasil uji statistik (Mann-WhitneyTest) $p = 0,123$ lebih besar dari pada nilai alpa ($p > 0,05$), berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak SPAL dan kualitas kimia air SGL parameter Sulfat (SO_4^-) di sekitar TPA. Jadi adanya senyawa sulfat dalam air SGL masyarakat di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar bersumber dari hasil dekomposisi sampah dan intrusi air laut / air hujan di TPA Rea Barat tersebut.

10. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrat/ NO_3^-)

Tangki septik adalah ruang persegi empat atau salinder, biasanya diletakkan di bawah tanah, yang menerima baik kotoran manusia maupun air penyiraman dari kakus sebagaimana air buangan lainnya dari rumah. Berbagai literatur diperoleh kesimpulan bahwa dalam merencanakan konstruksi septik tank yang menjadi pedoman untuk menentukan ukuran septik tank beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain :

- a. Debet rata-rata air bekas yang dibuang sehari ($q \text{ m}^3/\text{hari}$)
- b. Lamanya waktu air bekas dalam bangunan septik tank

- c. Kemampuan tanah meluluskan air dalam bidang rembesan, berapa liter perhari per luas 1 m², sebagai satuan kapasitas merembesnya air ke dalam tanah,
- d. Kedalaman air tanah terhadap dasar bidang rembesannya, atau adanya lapisan tanah kedap air dibawahnya,
- e. Kapasitas minimum / maksimum artinya volume septik tank harus cukup sehingga mampu menampung semua buangan yang ada,
- f. Ruangan lumpur yang cukup dengan waktu pengurasan 2 – 5 tahun,dan
- g. Jarak dari sumber air, untuk mencegah adanya kebocoran septik tank tersebut sehingga kita harus memperhatikan jarak dari sumber air misalnya sumur gali (SGL).

Pengamatan di lokasi penelitian, jarak septik tank dan atau jamban keluarga terhadap sumur gali masyarakat ditemukan hanya 1 (4,55 %) sumur gali (SGL) yang tidak memenuhi syarat dari jarak septik tank (jaraknya lebih kecil dari 10 meter). Sedangkan 21 sumur gali (SGL) lainnya memenuhi syarat jaraknya dari septik tank dan atau 95,45 % sumur gali (SGL) yang memenuhi syarat dari jarak septik tank yang ada (lebih besar sama dengan 10 meter). Hasil analisis statistik dengan uji fisher's exact dengan nilai $p = 0,273$ lebih besar dari pada nilai α ($p > 0,05$), berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak septik tank dan kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

Namun hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2008), di TPA Tamangapa Makassar yang menyatakan bahwa ada hubungan bermakna antara jarak septik tank di daerah TPA sampah dan tidak ada hubungan antara jarak septik tank di daerah non TPA sampah.

Pada umumnya septik tank berkaitan dengan kualitas bakteriologis air sumur gali. Jarak septik tank dengan sumur gali untuk menghindari kontak dengan bakteri patogen minimal 10 meter pada kondisi tanah yang stabil, sedangkan tanah yang berongga jarak septik tank harus 12 meter dari sumur gali (Udin Djabu dkk, 1994).

11. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrit/ NO_2^-).

Bangunan Septik Tank berfungsi untuk menampung tinja manusia agar tidak berceceran di lingkungan sekitarnya. Karena tinja manusia termasuk sumber penularan penyakit saluran pencernaan termasuk diare, dysentri, dan penyakit lainnya seperti typhoid. Bangunan Septik Tank harus kedap air agar tidak mencemari sumur gali yang ada di sekitarnya dan juga harus diperhatikan jaraknya dari sumur gali, untuk mencegah terjadi pencemaran air sumur gali (SGL) apabila Septik Tank tersebut terdapat kebocoran. Tinja manusia mempunyai komposisi sebagai berikut :

- a. Mengandung air = 66-80 %
- b. Bahan-bahan organik = 89 – 97 %
- c. Nitrogen = 5 – 7 %

- d. Phosphorm (sebagai P_2O_5) = 3 – 5,4 %
- e. Potasium (sebagai K_2O) = 1 – 2,5 %
- f. C a r b o n = 40 – 55 %
- g. Calsium (sebagai CaO) = 4 – 50 %
- h. C/N (perbandingan C dan N) = 5 – 10 %

Komposisi tinja tersebut sangat memungkinkan bahwa air sumur gali dapat tercemar oleh Nitrit (NO_2^-), karena komposisi tinja tersebut mengandung Nitrogen (N) apabila konstruksi septic tank tidak kedap air dan atau terdapat kebocoran bangunan septic tank tersebut. Jarak septic tank dari sumur gali untuk 10 – 11 meter hanya mencegah kontak dengan bakteri pathogen dengan air SGL, sedangkan untuk mencegah kontak dengan senyawa kimia berbahaya minimal jaraknya dari SGL 90 meter. Untuk itu, bangunan septic tank harus kedap air sehingga tidak mencemari air sumur gali masyarakat. Sesuai dengan hasil penelitian bahwa terdapat 1 unit SGL yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari septic tank dan konsentrasi Nitritnya dengan kadar tertinggi 21,00 mg/l, apabila dibandingkan sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari septic tank konsentrasi Nitritnya dengan kadar terendah 11,05 mg/l.

Senyawa Nitrit dalam air sumur gali masyarakat di sekitar TPA tidak bersumber dari septic tank, karena hasil uji statistik (Mann-WhitneyTest) nilai $p = 0,182$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$), menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak septic tank dan kualitas kimia air SGL parameter Nitrit (NO_2^-).

Tercemarnya senyawa Nitrit air sumur gali masyarakat di sekitar TPA ada hubungannya dengan konstruksi sumur gali (SGL), Jarak dari TPA dan Tambak Ikan masyarakat yang jaraknya dari sumur gali (SGL) hanya sekitar 25 meter. Karena tambak ikan tersebut menerima sumber air yang bercampur cairan lindi hasil dekomposisi sampah yang berasal dari TPA Rea Barat, dimana lokasi letak tambak ikan tersebut lebih rendah dari pada lokasi TPA.

12. Hubungan Jarak Septik Tank dengan Kualitas Kimia Air SGL (Sulfat/SO₄⁼).

Komposisi tinja tersebut seperti yang diuraikan di atas tidak memungkinkan air SGL tersebut dapat tercemar oleh Sulfat (SO₄⁼), karena komposisi tinja tersebut tidak mengandung unsur belerang/sulfur (S) dan senyawa SO₄⁼. Sesuai dengan hasil penelitian bahwa terdapat 1 unit sumur gali (SGL) yang tidak memenuhi syarat jaraknya dari septik tank dan konsentrasi SO₄⁼ kadar tertinggi 13,00 mg/l apabila dibandingkan sumur gali yang memenuhi syarat jaraknya dari septik tank konsentrasi SO₄⁼ kadarnya tidak jauh perbedaannya (11,05 mg/l) . Berdasarkan uji statistik (Mann-WhitneyTest) nilai $p = 0,909$ lebih besar dari pada nilai alfa ($p > 0,05$) berarti menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak septik tank dan kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter (SO₄⁼).

Senyawa sulfat (SO₄⁼) pada air SGL masyarakat di sekitar TPA Rea Barat bersumber dari intrusi air laut dan air hujan bersama hasil dekomposisi sampah di TPA tersebut yang berbentuk cairan

(lindi) meresap masuk kedalam tanah kemudian cairan (lindi) tersebut yang mengandung senyawa sulfat terbawa bersama aliran air dalam tanah sehingga merembes masuk sampai pada air sumur gali (SGL) masyarakat di sekitar TPA .

13. Hubungan Jarak Limbah Ternak dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrat/ NO_3^-)

Limbah ternak yang berupa faeces dan urine mengandung nitrogen yang tinggi akan dikonversi menjadi nitrat dan presipitasi ke dalam tanah sehingga mencemari air tanah. Limbah ternak yang berada di sekitar sumur gali dapat merembes masuk ke dalam sumur gali (Sastrawijaya dalam Keman S, 2003 dan Doso Sarwanto, 2005)

Limbah ternak merupakan sumber penularan dari berbagai penyakit dan juga dapat mejadi tempat perindukan vektor penular penyakit, misalnya nyamuk. Limbah ternak tersebut juga mengandung unsur-unsur kimia dan bakteri penular penyakit terutama penyakit saluran pencernaan. Untuk itu, limbah ternak harus mendapat perhatian oleh semua pihak dan secara serius. Untuk mencegah agar tidak mencemari sumber air (SGL), maka jarak dari sumber air minimal 10 meter. Sedangkan untuk sarana pengolahan limbah ternak jaraknya dari sumber air (air permukaan, mata air, dan air tanah) harus di atas 10 meter, karena dalam proses pengolahan limbah ternak juga terdapat senyawa kimia dan bakteri. Bakteri akan menguraikan zat-zat organik secara anaerob dengan hasil akhir Karbondioksida (CO_2), dan

Metana (CH_4), Sebagai hasil samping membentuk senyawa yang berbau misalnya asam organik dan merkaptan.

Hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa jarak SGL masyarakat dari limbah ternak pada umumnya di atas 50 meter dan tidak terdapat sarana pengolahan limbah ternak di lokasi penelitian. Jadi dapat disimpulkan bahwa jarak limbah ternak dari sumur gali masyarakat tergolong aman dari faktor risiko pencemaran limbah ternak. Adanya senyawa kimia, yaitu Nitrat, Nitrit dan Sulfat pada air sumur gali masyarakat di lokasi ini disebabkan oleh cairan/lindi TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

Namun hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2008), di TPA Tamangapa Makassar yang menyatakan bahwa di daerah TPA sampah ada hubungan bermakna kadar nitrat air sumur gali dengan tidak ada kandang ternak di sekitar sumur gali.

Hal yang mendasari bahwa kadar nitrat disebabkan oleh cairan/lindi adalah :

1. Konstruksi sumur gali yang memenuhi syarat seharusnya kadar nitratnya lebih rendah, tetapi uji statistik kadar nitrat tetap tinggi.
2. Jarak septik tank \geq 10 meter seharusnya kadar nitratnya lebih rendah, tetapi statistik kadar nitratnya tetap tinggi.
3. Tidak adanya limbah ternak di sekitar sumur gali seharusnya kadar nitratnya lebih rendah, tetapi uji statistiknya tetap tinggi.

14. Hubungan Jarak Limbah Ternak dengan Kualitas Kimia Air SGL (Nitrit/ NO_2^-)

Komposisi limbah ternak termasuk Sapi (Sapi biasa dan Sapi perah), Kerbau, Kambing, dan domba, sebagai berikut :

- a. Methana (CH_4) = 54 – 70 %
- b. Carbon dioxid (CO_2) = 27 – 45 %
- c. Nitrogen (N) = 3 – 5 %
- d. Hydrogen (H) = 1 – 10 %
- e. Carbon mono oxid (CO) = 0,01 %
- f. Oksigen (O) = 0,01 %
- g. Hydrogen Sulfida (H_2S) kurang dari 0,01 %

Komposisi limbah ternak tersebut mengandung N, H, O, dan gas H_2S yang dapat membentuk reaksi kimia dan menghasilkan senyawa Nitrat, Nitrit, Ammonium, dan Sulfat , sehingga limbah ternak letaknya harus jauh dari sumur gali (SGL), untuk mencegah adanya pencemaran oleh senyawa kimia dan bakteriologis terhadap sumber air bersih dan atau air baku air minum, termasuk sumur gali. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jarak limbah ternak dari 22 unit sumur gali (SGL) memenuhi syarat dan jaraknya rata-rata di atas 50 meter dari sumur gali. Sehubungan dengan jarak limbah ternak dengan sumur gali semuanya memenuhi syarat, maka tidak bisa dianalisis dengan uji statistik. Jadi adanya senyawa nitrit (NO_2^-) pada air sumur gali masyarakat di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar diduga bersumber dari TPA tersebut. Karena hasil

analisis statistik dengan uji fisher's exact terdapat hubungan yang bermakna antara jarak TPA dan kualitas kimia air sumur gali (SGL) parameter Nitrat (NO_3^-) dan Nitrit (NO_2^-).

15. Hubungan Jarak Limbah Ternak dengan Kualitas Kimia Air SGL (Sulfat/ $\text{SO}_4^{=}$)

Komposisi limbah ternak tersebut di atas, termasuk mengandung oksigen (O_2) dan gas Sulfida (H_2S), Apabila terjadi reaksi kimia dapat membentuk Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$). Karena itu, kalau jarak limbah ternak dari sumber air termasuk SGL kurang dari 100 meter kemungkinan besar dapat tercemar senyawa tersebut. Karena perjalanan cemaran senyawa kimia dalam air tanah dapat mencapai 90 – 100 meter. Berdasarkan pengamatan di lapangan bahwa jarak limbah ternak dari 22 unit sumur gali memenuhi syarat dan jaraknya rata-rata di atas 50 meter dari sumur gali. Sehubungan dengan jarak limbah ternak dengan sumur gali semuanya memenuhi syarat, maka tidak bisa dianalisis dengan uji statistik. Adanya senyawa Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) pada air sumur gali di sekitar TPA diduga bersumber dari intrusi air laut dan air hujan. Kendatipun melalui analisis multivariat dengan uji regresi linier ganda dengan nilai $p = 0,001$ lebih kecil dari pada nilai alfa ($p < 0,05$), berarti terdapat hubungan yang bermakna antara Jarak TPA dan Kualitas kimia air SGL parameter Nitrat/Nitrit (NO_3^- dan NO_2^-). Sedangkan hasil uji statistik (Mann-Whitney Test) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jarak TPA dan

Kualitas kimia air SGL parameter Sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) di sekitar TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

16. Analisis Multivariat

Analisis multivariat disini dimaksudkan untuk melihat pengaruh jarak TPA dan konstruksi SGL (variabel independen) terhadap kadar nitrit air sumur gali (variabel dependen). Pada analisis ini variabel independen yang diikutsertakan adalah variabel independen yang berhubungan secara bermakna pada analisis Bivariat sebelumnya.

Dan hasil analisis secara multivariat variabel yang dimasukkan ke dalam model “regresi linier ganda “ hanya variabel jarak TPA dan konstruksi SGL, dengan kadar nitri (NO_2^-). Ketiganya menunjukkan nilai yang bermakna, dan mengindikasikan bahwa dari semua variabel tersebut, variabel jarak TPA dan konstruksi sumur gali dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit (NO_2^-), yang mempunyai pengaruh yang bermakna. Namun, dari kedua variabel ini pengaruh jarak TPA merupakan yang paling dominan karena nilai koefisien Betanya yang paling besar yaitu 0,667. Uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara jarak TPA dengan kualitas kima air SGL parameter Nitrit (NO_2^-) dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), sedang konstruksi SGL dengan kualitas kima air sumur gali parameter NO_2^- tidak terdapat hubungan yang bermakna dengan nilai $p = 0,407$ ($p > 0,05$).

Pernyataan ini di dukung oleh hasil penelitian Kurniawati (2008), yang pada analisis multivariat menyimpulkan bahwa jarak

TPA berpengaruh terhadap kadar nitrit (NO_2^-), air sumur gali di sekitar TPA Tamangapa Kota Makassar.

17. Dampak/Keluhan masyarakat terhadap keberadaan TPA

Istilah Tempat Pembuangan Akhir Sampah setelah keluarnya Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, maka Tempat Pembuangan Akhir berubah namanya menjadi Tempat Pemrosesan Akhir. (TPA) adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah. Paradigma baru memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri .

Pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan suatu produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir, yaitu pada fase produk sudah digunakan sehingga sampah, yang kemudian dikembalikan ke media lingkungan secara aman. Pengelolaan sampah dengan paradigma baru tersebut dilakukan dengan kegiatan pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah meliputi kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, dan pendauran ulang, sedangkan kegiatan penanganan sampah meliputi pemilihan, pengumpulan, pengangkutan, pengelolaan, dan pemrosesan akhir. Bahwa dalam

pengelolaan sampah berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, sampah yang dikelola meliputi, sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan sampah spesifik.

Sedangkan asas pengelolaan sampah untuk mencapai tujuan pengelolaan sampah tersebut diselenggarakan berdasarkan asas tanggung jawab, asas berkelanjutan, asas manfaat, asas keadilan, asas kesadaran, asas kebersamaan, asas keselamatan, asas keamanan, dan asas nilai ekonomi.

Disamping itu, beberapa keluhan masyarakat/responden terhadap keberadaan TPA antara lain:

- 1) Sangat mengganggu; yang tertinggi adalah bau (54,55 %), sedangkan yang terendah adalah sesak nafas (18,18 %).
- 2) Mengganggu; yang tertinggi adalah gangguan terhadap nyamuk (54,55 %), sedangkan yang terendah adalah mengganggu dalam hal gatal – gatal kulit (4,55 %) dan mual/muntah (4,55 %).
- 3) Kadang-kadang mengganggu; yang tertinggi adalah mual/muntah (90,91%) dan gangguan bising dari mobil konteiner sampah (90,91%), sedangkan yang terendah adalah gangguan terhadap lalat (4,55%). Adapun responden/masyarakat yang tidak merasakan adanya gangguan terhadap TPA antara lain :
 - a) Tidak mengganggu dalam hal kotoran tercecer ke internal/sekitar pekarangan dan jalan (4,55 %)
 - b) Tidak mengganggu dalam hal ular (4,55 %)
 - c) Tidak mengganggu dalam hal gatal-gatal pada kulit (4,55 %)

d) Tidak mengganggu dalam hal mual/muntah (4,55%)

e) Tidak mengganggu dalam hal nyeri perut (9,09 %).

Data ini diolah berdasar kategori dalam hal ini responden yang merasakan keluhan terhadap TPA, yaitu bermukim disekitar TPA, dengan jarak rumah kurang dari 500 meter (<500 meter), tergantung dari arah angin pada saat itu. Sedangkan responden jarak rumahnya dari TPA di atas 500 meter (>500 meter) tidak merasakan adanya gangguan dampak negatif/ keluhan terhadap TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar.

Keluhan terhadap keberadaan TPA Rea Barat tersebut menunjukkan bahwa dalam kategori sangat mengganggu keluhan yang paling dirasakan masyarakat, yaitu bau (54,55 %) dan lalat (54,55 %). Dalam kategori mengganggu keluhan yang paling dirasakan masyarakat adalah gangguan nyamuk (54,55%) dan gangguan estetika (68,18 %), sedangkan kategori kadang-kadang mengganggu yang paling dirasakan masyarakat adalah gangguan bising dari mobil konteiner sampah (90,91 %) dan gangguan mual/muntah (90,91%).

Pada umumnya masyarakat disekitar TPA Rea Barat Dusun II Desa Patampanua Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar menggunakan air tanah sumur gali (SGL) sebagai air baku air minum dan sebahagian lagi menggunakan air PDAM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah ditemukan adanya unsur kimia Nitrat, Nitrit, dan Sulfat, ketiga unsur kimia ini

membahayakan kesehatan tubuh manusia apabila dikonsumsi setiap hari sebagai air minum, dan melihat kondisi saat ini dimana kondisi TPA Rea Barat Kabupaten Polewali Mandar yang tidak dilapisi dengan lapisan kedap, dan tidak berfungsinya saluran pengumpul lindi. Akibatnya akan mempengaruhi kondisi air tanah dilokasi sekitar TPA sampah, sebab unsur-unsur polutan / lindi akan terserap mengikuti arah aliran air tanah bebas merembes masuk ke sumur gali (SGL).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidak lepas dari keterbatasan berupa ;

1. Pengukuran kadar Nitrat, Nitrit dan Sulfat hanya dilakukan satu kali. Hal ini belum sepenuhnya dapat mencerminkan kadar Nitrat, Nitrit dan Sulfat yang sebenarnya. Sebaiknya pengukuran dilakukan minimal 3 (tiga) kali dalam waktu yang berbeda agar didapat nilai yang representative.
2. Data tentang hubungan jarak TPA dan konstruksi sumur gali dengan kadar nitrat, nitrit dan sulfat diolah berdasarkan data numeriknya. Pengolahan data tidak berdasarkan kategori baku mutu/nilai ambang batas karena kisaran data kadar nitrit dan sulfat yang diperoleh semuanya masih di bawah baku mutu. Kadar nitrat ada di atas baku mutu tetapi tidak dapat diketahui toksisitasnya, tetapi yang diketahui hanya presentase / kontribusinya.

3. Variabel zat pencemar lain (jarak SPAL, jarak septik tank, dan jarak limbah ternak) sebaiknya dianalisis berdasarkan strata sehingga dapat dieliminir pencemaran nitrat, nitrit, dan sulfat disekitar TPA selain disebabkan oleh lindi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan mengacu pada rumusan hipotesis serta tujuan penelitian, maka ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari 22 sumur gali terdapat 6 (27,3 %) SGL yang tidak memenuhi syarat dengan jarak dari TPA kurang dari 100 meter, dan ada 83,3 % kualitas kimia air parameter nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat. Sesuai dengan uji statistik menunjukkan bahwa parameter nitrat (NO_3^-) dan nitrit (NO_2^-), ada hubungan yang bermakna kecuali sulfat ($\text{SO}_4^{=}$).
2. Dari 22 sumur gali ada 15 (68,2%) sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi sumur gali, dan terdapat 40% kualitas kimia air sumur gali parameter nitrat (NO_3^-) tidak memenuhi syarat. Sesuai dengan uji statistik menunjukkan bahwa parameter nitrit (NO_2^-) dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$) ada hubungan secara bermakna kecuali nitrat (NO_3^-)
3. Pada analisis multivariat ketiga variabel tersebut yaitu jarak TPA, konstruksi SGL, dan parameter nitrit (NO_2^-) menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara jarak TPA dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrit (NO_2^-), sedangkan konstruksi sumur gali tidak ada hubungan yang bermakna, berarti pengaruh jarak TPA lebih dominan dibandingkan dengan konstruksi sumur gali.

4. Jarak SPAL, septik tank, dan limbah ternak yang di atas 10 meter dari sumur gali tidak ada hubungan yang bermakna dengan kualitas kimia air sumur gali parameter nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-), dan sulfat ($\text{SO}_4^{=}$).

B. SARAN

1. Sebaiknya hasil penelitian menjadi bahan informasi bagi instansi lingkungan hidup dan kesehatan bahwa air sumur gali yang ada di TPA seharusnya diadakan pengolahan sebelum dikonsumsi. Alternative pengolahan adalah dengan menukar substansi lain yang serupa sehingga akan mengambil alih tempat yang seharusnya diikat oleh nitrat. Zat yang sering digunakan adalah klorida yang relative kurang berbahaya.
2. Agar memprioritaskan pelayanan PDAM bagi masyarakat yang berdomisili disekitar TPA.
3. Bagi Instansi yang berwenang agar mengusahakan zone buffer atau area penyangga berupa penghijauan atau pagar pembatas disekitar TPA sampah untuk dapat mencegah pencemaran lebih lanjut.
4. Seyogyanya perlu ada perencanaan pemindahan lokasi TPA sampah yang baru dan jauh dari lingkungan permukiman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abednego, M.H.,1996, *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan dan Pengendalian Dampak Sampah (Aspek Kesehatan Lingkungan)*, Depkes RI, Jakarta.
- Achmadi, U.F, 2001, *Peranan Air Dalam Peningkatan Derajat Kesehatan Masyarakat*, Ditjen PPM & PL, Depkes dan Kesos RI, Jakarta.
- Achmadi, U.F, 2005, *Manajemen Pemberantasan Penyakit Berbasis Lingkungan*, Penerbit Renika Cipta, Jakarta.
- Achmad, R., 2004, *Kimia Lingkungan*. Penerbit Andi Yogyakarta, Jakarta.
- Akbar, A, 2007, *Air Lindi TPA Sebakul Cemari Cadangan Air Tawar Kota (jurnal pencemaran lindi TPA Sebakul, <http://www.walhi.or.id>) Bengkulu*.
- Amaru K, 2005, *Lindi Sebagai Sumber Pencemaran Air Tanah di TPA (Prostek in uncategorised)*, diakses 17 januari 2009.
- Argonne National Laboratory EVS,2995. *Nitrate and Nitrite*. Human Health Fact Sheet.. Available from: (<http://www.epa.gov/OGWDW/dwh/c-ioc/nitrates.html>). Access on, diakses 10 Oktober . 2008
- Azrul, A, 1995, *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan* ,Penerbit Aneka Cipta, Jakarta.
- Bethy,dkk, 2007. *Penentuan status mutu air dengan sistem STORET di Bantar Gebang*; Bandung (<http://www.bgl.sdm.go.id/dokuments>), diakses 5 Oktober 2008.
- Djabu ,U,et,al. 1994, *Pedoman Bidang Studi Pembuangan Tinja dan Air Limbah* , Pusat Pendidikan Nakes Depkes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1990. Permenkes RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990, Tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1993, *Persyaratan Umum sumur Gali* , Ditjen PPM & PL, Jakarta.
- _____, 2007, *Pencemaran Air*, (<http://www.kitado,eco,tut,ece>), diakses 5 Oktober 2008.
- Departemen Pekerjaan Umum RI, 2007, *Aspek Lingkungan TPA*, Ditjen Cipta Karya, Jakarta.

- Daud, A, 2002, *Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan*, FKM-Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Diana, 2004, *Evaluasi Kondisi Fisik dan Kimia Air Tanah di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Tamangapa*, FKM - Universitas . Hasanuddin, Makassar.
- Doso, S. 2005. *Limbah Ternak Sebabkan Penyakit Bayi Biru*. IPB, 2003. [http:// www Poultry Indonesia.com](http://www.PoultryIndonesia.com), diakses 10 Oktober 2008.
- Endang.S.E.,2002, *Pola penyebaran Pencemaran Lindi terhadap Air Tanah Di Sekitar , Kasus TPA Bantar Gebang ,Bekasi*, Institut Tehnologi Bandung.
- Harmayani, K.D,dkk. 2007. *Pencemaran Air Tanah akibat pembuangan limbah domestik di Lingkungan Kumuh (Jurnal Permukiman Tanah. Vol. 5. No 2)*, Denpasar.
- Harry, W, 2007. *Keracunan Nitrat Nitrit*, ([http// www.klikharry.wordpress.com](http://www.klikharry.wordpress.com)), diakses 10 Oktober 2008.
- Ikhsan, A.M., 2002, *Studi Pencemaran Air Sumur Gali di Daerah TPA Antang Kelurahan Tamangapa Kec. Manggala*, FKM - Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Joeharno, 2006. *Kualitas Air Berdasarkan Konstruksi Sumur Gali di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kec. Manggala (Jurnal kualitas air sumur gali, [http://.blog Joeharno.blog.spot.com](http://.blog.Joeharno.blog.spot.com))*. Makassar.
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2005, *Pengendalian Pencemaran Air*, Jakarta.
- Keman, S, 2003, *Pengaruh Pembuangan Sampah secara Open Dumping terhadap Kualitas Kimia Air Sumur Gali Penduduk di Sekitarnya (Jurnal Penelitian Medika Eksakta Vol. 4 No. 2 Agustus 2003: 147 –156 Univ.Airlangga)* Surabaya.
- Kurniawati, 2008. *Pencemaran Nitrat/Nitrit Air Sumur Gali Terhadap Kadar Methaemoglobine Dalam Darah Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Tamangapa*, Makassar.
- Madelan, 2002, *Pengelolaan Limbah Padat*, Akademi Kesehatan Lingkungan – Depkes RI, Makassar.
- Muthalib A, 1996, *Dasar Penetapan Dampak Kualitas Air Terhadap Kesehatan Masyarakat*, Depkes RI, Jakarta.
- Noriko, N, 2003, *Tinjauan Ekologis Tempat Pemusnahan Akhir Bantar Gebang, Bekasi*, (jurnal Makalah Pengantar Falsafah Sains

(PPS702) Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor
nita_noriko@hotmail.com), Bogor.

Notoatmodjo, S, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan, Edisi Revisi*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.

Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin:., 2006. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi Edisi 4*. Makassar.

Rahmawati S,dkk, 1996, *Pengaruh Pembuangan Kotoran Ternak Terhadap Komposisi Tanah dan Kualitas Air Sumur Gali di Desa Cilodong*, Cibinong, Bogor, Balai Penelitian Veteriner Bogor.

Rahimah, *Pengaruh Jarak Terhadap Kualitas Kimia air Sumur Gali di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Sukolilo*, Surabaya (http://elearning.unej.ac.id/courses/Mak_1702), diakses 5 Oktober 2008.

Sanropie et.all. 2002, *Penyediaan Air Bersih* , Depkes RI. Jakarta.

Sastrawijaya AT., 2000,. *Pencemaran Lingkungan*, Rineka Putra, Jakarta.

Setyo,2005, *Pengolahan Air Lindi Limpasan Systim Rawa Buatan di Sekitar TPA Rawa Kucing (jurnal pengolahan lindi disekitar TPA)*,(<http://kms.ipb.ac.id/userspace/download.php/id>). Tangerang.

Soeparmin S., 2002, *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.

Soemirat J., 2004, *Kesehatan Lingkungan*, Universitas Gadjah Mada Penerbit University Press, Yogyakarta.

Sugiharto,1997, *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Sundra, K., 2001. *Pengaruh Pembuangan Akhir sampah terhadap Kualitas Air Sumur Gali di Wilayah Suwung, Fak - MIPA*, Universitas Udayana, Denpasar.

Thompson B., 2004, *Nitrates And Nitrites Dietary Exposure and Risk Assessment*. Institute of Environmental Science & Research Limited. Christchurch Science Centre. New Zealand.. (Available from: www.nzfsa.govt.nz).Acces on,diakses 13 November 2008.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 18 Tahun 2008, Tentang Pengelolaan Sampah, Kementerian Lingkungan Hidup RI, Jakarta

Widjajanti, 2006 , *Makin Banyak Sumur di Yogya Tercemar*, (jurnal Kumpulan Berita Kedaulatan Rakyat, <http://www.DigilibAMPL.org>). Yogyakarta.

MASTER TABEL HASIL PENELITIAN JARAK TPA, KONSTRUKSI SGL DAN SUMBER PENCEMARAN LAINNYA

No	Pemelik SGL	LETAK SGL	Jarak TPAS & SGL	Konstruksi SGL							Jarak SPAL		Jarak Septick Tank		Jarak Limbah Ternak		Kualitas Kimia air SGL	
				Dinding Kedap air	Tinggi Dinding	Bibir Kedap air	Tinggi bibir sumur	Lantai gedap air	Luas Lantai	SPAL SGL	≥ 10m	< 10m	≥10m	< 10m	≥10m	< 10m	MS	TMS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Rajab	Utara	305	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
2	Syukur	Utara	239	1	1	1	1	1	1	2	-	2	1	-	1	-	1	-
3	Maemuna	Utara	273	1	1	1	1	1	1	2	-	2	1	-	1	-	1	-
4	Nawia	Utara	209	1	1	1	1	2	2	2	-	2	1	-	1	-	1	-
5	Rohani	Utara	85	1	1	1	1	2	2	2	-	2	1	-	1	-	-	2
6	Hj. Rosdiana	Utara	32	1	2	1	2	1	1	2	1	-	1	-	1	-	-	2
7	Usman	Utara	66	1	1	1	1	2	2	2	-	2	1	-	1	-	-	2
8	Nurmala	Utara	70	1	1	1	1	2	2	2	-	2	1	-	1	-	-	2
9	Banang	Utara	75	1	1	1	1	1	1	2	-	2	1	-	1	-	-	2
10	HJ. Becce	Utara	127	1	1	1	1	1	1	1	-	2	1	-	1	-	1	-
11	Muh. Idris	Utara	260	1	1	1	1	1	1	1	-	2	1	-	1	-	1	-
12	Tiha	Utara	292	1	1	1	1	1	1	1	-	2	1	-	1	-	1	-
13	Hj. Resa	Timur	423	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
14	Muh. Tahir	Timur	375	1	1	1	2	2	2	2	-	2	1	-	1	-	1	-
15	Anto	Timur	234	2	2	2	2	2	2	2	-	2	1	-	1	-	1	-
16	Nuhung	Timur	247	1	1	1	1	1	1	2	-	2	1	-	1	-	1	-
17	Husain	Timur	225	1	1	1	1	2	2	2	1	-	1	-	1	-	1	-
18	Herlina	Timur	96	1	1	1	1	2	2	2	-	2	1	-	1	-	1	-
19	Erwin	Barat	170	1	1	1	1	1	1	2	1	-	1	-	1	-	1	-
20	Rustam	Barat	188	2	2	2	2	2	2	2	-	2	-	2	1	-	-	2
21	Zaiba	Barat	245	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
22	Panu Sanusi	Barat	287	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
	Jumlah			-	-	-	-	-	-	-	7	15	22	1	22	0	16	6

Keterangan

1 = Memenuhi syarat

2 = Tidak memenuhi syarat

MASTER TABEL HASIL PENELITIAN KELUHAN TPA TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT

No	Nama	Umur	J. Kelamin	Lama Domisili	KELUHAN TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT				KETERANGAN
					Sangat Mengganggu	Mengganggu	Kadang-Kadang	Tdk Mengganggu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Rajab	26	Laki-laki	40	-	3,4,5,6,8,13	1,2,9,10,11	7,12	-
2	Syukur	45	Laki-laki	20	1,3,4,5,6	8	2,7,9,10,11,13,12	-	-
3	Maemuna	51	Perempuan	50	3,4,5,6	1,3,8,11,12	2,9,10,13	-	-
4	Nawia	47	Perempuan	21	-	5,6,7,8	1,2,4,5,9,11,12,13	10	-
5	Rohani	42	Perempuan	30	1,2,3,4,5,6	8,10	7,9,11,12,13,	-	-
6	Hj.	47	Perempuan	35	1,2,3,4,5,6,8	7,9	10,11,12,13	-	-
7	Rosdiana	52	Laki-laki	25	1,3,4,5,8,13	2,6	7,9,10,11, 12	-	-
8	Usman	38	Perempuan	20	1,3,4,5,6	2,8,13	7,9,10,11, 12	-	-
9	Nurmala	38	Perempuan	25	1,2,3,4,5,6,8,13	-	7,9, 10,11,12	-	-
10	Banang	30	Perempuan	35	1,2,3,4,5,6,8,13	10	7,9,11,12	-	-
11	HJ. Becce	50	Laki-laki	25	1,2,3,4,5,6,8,13	10	7,9,11,12	-	-
12	Muh. Idris	49	Perempuan	26	-	3,4,5,6,8,12,13	1,2,7,9,10,11,12	-	-
13	Tiha	35	Perempuan	25	-	3,4,5,6,8,	1,7,9,10,11,13	2	-
14	Hj. Resa	51	Laki-laki	27	-	8,10,12,9	1,2,3,4,5,6,7,8,13	11	-
15	Muh. Tahir	28	Laki-laki	5	-	3,4,5,6,8,10	1,2,7,9,11,12,13	-	-
16	Anto	42	Laki-laki	25	-	1,2,3,4,5,6,8,10	7,9,11,12,13	-	-
17	Nuhung	45	Laki-laki	25	-	1,2,3,4,5,6,8	7,9,10,11,12	-	-
18	Husain	37	Perempuan	10	1,3,4	2,5,6,8,13	7,9,10,11,12	-	-
19	Herlina	25	Laki-laki	25	-	1,3,4,5,6,8	2,7,9,10,11,12,13	-	-
20	Erwin	45	Laki-laki	25	1	2,3,4,5,6,8	7,9,10,11,12,13	-	-
21	Rustam	55	Perempuan	22	1,3,8	4,5,6,13	2,7,9,10,11	12	-
22	Zaiba	57	Laki-laki	22	1,3,8	4,5,7,10,13	2,6,9,11,12	-	-
	Panu Sanusi								

Keterangan : 1 = Bau

2 = Kotoran tercecer ke internal/sekitar pekaarangan & jalan

3 = Lalat

4 = Tikus

5 = Kecao

8 = Gangguan Estetika

9 = Bising dari Mobil Konteiner sampah

10 = Gatal-gatal kulit

11 = Mual/Muntah

12 = Nyeri perut

6 = Nyamuk
7 = Ular

13 = Sesak Napas

Frequencies

Frequency Table

1. Analisis Univariat

NO3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Memenuhi Syarat	6	27.3	27.3	27.3
	Memenuhi Syarat	16	72.7	72.7	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

NO2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Memenuhi Syarat	22	100.0	100.0	100.0

SO4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Memenuhi Syarat	22	100.0	100.0	100.0

Jarak TPA Sampah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Memenuhi Syarat	6	27.3	27.3	27.3
	Memenuhi Syarat	16	72.7	72.7	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Konstruksi Sumur Gali

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Memenuhi Syarat	15	68.2	68.2	68.2
	Memenuhi Syarat	7	31.8	31.8	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Jarak SPAL terhadap SGL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Memenuhi Syarat	15	68.2	68.2	68.2
	Memenuhi Syarat	7	31.8	31.8	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Jarak Septik Tank terhadap SGL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Memenuhi Syarat	1	4.5	4.5	4.5
	Memenuhi Syarat	21	95.5	95.5	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Jarak Limbah Ternak terhadap SGL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Memenuhi Syarat	22	100.0	100.0	100.0

Analisis Bivariat

1. Jarak TPA sampah terhadap Kualitas Kimia SGL parameter NO₃, NO₂ & SO₄

Jarak TPA Sampah * Kualitas Kimia Air SGL parameter NO3 Crosstabulation

			Kualitas Kimia Air SGL parameter NO3		
			Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Total
Jarak TPA Sampah	Tidak Memenuhi Syarat	Count	5	1	6
		% within Jarak TPA Sampah	83.3%	16.7%	100.0%
	Memenuhi Syarat	Count	1	15	16
		% within Jarak TPA Sampah	6.3%	93.8%	100.0%
Total		Count	6	16	22
		% within Jarak TPA Sampah	27.3%	72.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	13.072 ^b	1	.000		
Continuity Correction ^a	9.475	1	.002		
Likelihood Ratio	12.894	1	.000		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	12.478	1	.000		
N of Valid Cases	22				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.64.

NPar Tests (Mann-Whitney Test)

Ranks

Jarak TPA Sampah		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Tidak Memenuhi Syarat	6	17.92	107.50
	Memenuhi Syarat	16	9.09	145.50
	Total	22		
Kualitas Kimia SGL parameter SO4	Tidak Memenuhi Syarat	6	15.50	93.00
	Memenuhi Syarat	16	10.00	160.00
	Total	22		

Test Statistics^b

	Kualitas Kimia SGL parameter NO ₂	Kualitas Kimia SGL parameter SO ₄
Mann-Whitney U	9.500	24.000
Wilcoxon W	145.500	160.000
Z	-2.878	-1.769
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004	.077
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 ^a	.083 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Jarak TPA Sampah

2. Konstruksi SGL terhadap Kualitas Kimia SGL parameter NO₃, NO₂ dan SO₄

Konstruksi Sumur Gali * Kualitas Kimia Air SGL parameter NO₃ Crosstabulation

			Kualitas Kimia Air SGL parameter NO ₃		Total
			Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	
Konstruksi Sumur Gali	Tidak Memenuhi Syarat	Count % within Konstruksi Sumur Gali	6 40.0%	9 60.0%	15 100.0%
	Memenuhi Syarat	Count % within Konstruksi Sumur Gali	0 .0%	7 100.0%	7 100.0%
Total		Count % within Konstruksi Sumur Gali	6 27.3%	16 72.7%	22 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.850 ^b	1	.050		
Continuity Correction ^a	2.097	1	.148		
Likelihood Ratio	5.592	1	.018		
Fisher's Exact Test				.121	.067
Linear-by-Linear Association	3.675	1	.055		
N of Valid Cases	22				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.91.

NPar Tests (Mann – Whitney Tes)

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kualitas Kimia SGL parameter NO ₂	Tidak Memenuhi Syarat	15	13.57	203.50
	Memenuhi Syarat	7	7.07	49.50
	Total	22		
Kualitas Kimia SGL parameter SO ₄	Tidak Memenuhi Syarat	15	13.47	202.00
	Memenuhi Syarat	7	7.29	51.00
	Total	22		

Test Statistics^b

	Kualitas Kimia SGL parameter NO ₂	Kualitas Kimia SGL parameter SO ₄
Mann-Whitney U	21.500	23.000
Wilcoxon W	49.500	51.000
Z	-2.215	-2.079
Asymp. Sig. (2-tailed)	.027	.038
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.026 ^a	.039 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Konstruksi Sumur Gali

3. Jarak SPAL terhadap Kualitas Kimia SGL parameter NO₃, NO₂ dan SO₄

Jarak SPAL terhadap SGL * Kualitas Kimia Air SGL parameter NO₃ Crosstabulation

			Kualitas Kimia Air SGL parameter NO ₃		Total
			Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	
Jarak SPAL terhadap SGL	Tidak Memenuhi Syarat	Count % within Jarak SPAL terhadap SGL	5 33.3%	10 66.7%	15 100.0%
	Memenuhi Syarat	Count % within Jarak SPAL terhadap SGL	1 14.3%	6 85.7%	7 100.0%
Total		Count % within Jarak SPAL terhadap SGL	6 27.3%	16 72.7%	22 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.873 ^b	1	.350		
Continuity Correction ^a	.177	1	.674		
Likelihood Ratio	.945	1	.331		
Fisher's Exact Test				.616	.349
Linear-by-Linear Association	.833	1	.361		
N of Valid Cases	22				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.91.

NPar Tests (Mann-Whitney Test)

Ranks

Jarak SPAL terhadap SGL		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Tidak Memenuhi Syarat	15	13.17	197.50
	Memenuhi Syarat	7	7.93	55.50
	Total	22		
Kualitas Kimia SGL parameter SO4	Tidak Memenuhi Syarat	15	13.00	195.00
	Memenuhi Syarat	7	8.29	58.00
	Total	22		

Test Statistics^b

	Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Kualitas Kimia SGL parameter SO4
Mann-Whitney U	27.500	30.000
Wilcoxon W	55.500	58.000
Z	-1.787	-1.586
Asymp. Sig. (2-tailed)	.074	.113
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.078 ^a	.123 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Jarak SPAL terhadap SGL

4. Jarak Septik Tank terhadap Kualitas Kimia SGL parameter NO₃, NO₂ & SO₄

Jarak Septik Tank terhadap SGL * Kualitas Kimia Air SGL parameter NO3 Crosstabulation

			Kualitas Kimia Air SGL parameter NO3		Total
			Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	
Jarak Septik Tank terhadap SGL	Tidak Memenuhi Syarat	Count	1	0	1
		% within Jarak Septik Tank terhadap SGL	100.0%	.0%	100.0%
	Memenuhi Syarat	Count	5	16	21
		% within Jarak Septik Tank terhadap SGL	23.8%	76.2%	100.0%
Total		Count	6	16	22
		% within Jarak Septik Tank terhadap SGL	27.3%	72.7%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.794 ^b	1	.095		
Continuity Correction ^a	.273	1	.601		
Likelihood Ratio	2.729	1	.099		
Fisher's Exact Test				.273	.273
Linear-by-Linear Association	2.667	1	.102		
N of Valid Cases	22				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .27.

NPar Tests (Mann-Whitney Test)

Ranks

Jarak Sentik Tank		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Tidak Memenuhi Syarat	1	21.00	21.00
	Memenuhi Syarat	21	11.05	232.00
	Total	22		
Kualitas Kimia SGL parameter SO4	Tidak Memenuhi Syarat	1	13.00	13.00
	Memenuhi Syarat	21	11.43	240.00
	Total	22		

Test Statistics^b

	Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Kualitas Kimia SGL parameter SO4
Mann-Whitney U	1.000	9.000
Wilcoxon W	232.000	240.000
Z	-1.518	-.236
Asymp. Sig. (2-tailed)	.129	.813
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.182 ^a	.909 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Jarak Sentik Tank terhadap SGL

5. Jarak Limbah Ternak terhadap Kualitas Kimia SGL parameter NO₃, NO₂ & SO₄

Chi-Square Tests

	Value
Pearson Chi-Square	. ^a
N of Valid Cases	22

- a. No statistics are computed because Jarak Limbah Ternak terhadap SGL is a constant.

Jarak Limbah Ternak terhadap SGL * Kualitas Kimia Air SGL parameter NO₃

	Kualitas Kimia Air SGL parameter NO ₃		Total
	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	
Jarak Limbah Ternak Memenuhi Syarat	6	16	22
% within Jarak Limbah Ternak terhadap SGL	27.3%	72.7%	100.0%
Total	6	16	22
% within Jarak Limbah Ternak terhadap SGL	27.3%	72.7%	100.0%

NPar Tests (Mann-Whitney Test)

Ranks

	Jarak Limbah Ternak	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kualitas Kimia SGL parameter NO ₂	Tidak Memenuhi Syarat	0 ^a	.00	.00
	Memenuhi Syarat	22	11.50	253.00
	Total	22		
Kualitas Kimia SGL parameter SO ₄	Tidak Memenuhi Syarat	0 ^a	.00	.00
	Memenuhi Syarat	22	11.50	253.00
	Total	22		

- a. Mann-Whitney Test cannot be performed on empty groups.

ANALISIS MULTIVARIAT

1. Untuk parameter NO2 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Kualitas Kimia SGL parameter NO2	.006864	.0051851	22
Jarak TPA Sampah	200.7727	94.27211	22
Konstruksi Sumur Gali	1.32	.477	22

Correlations

		Kualitas Kimia SGL parameter NO2	Jarak TPA Sampah	Konstruksi Sumur Gali
Pearson Correlation	Kualitas Kimia SGL parameter NO2	1.000	-.737	-.463
	Jarak TPA Sampah	-.737	1.000	.474
	Konstruksi Sumur Gali	-.463	.474	1.000
Sig. (1-tailed)	Kualitas Kimia SGL parameter NO2	.	.000	.015
	Jarak TPA Sampah	.000	.	.013
	Konstruksi Sumur Gali	.015	.013	.
N	Kualitas Kimia SGL parameter NO2	22	22	22
	Jarak TPA Sampah	22	22	22
	Konstruksi Sumur Gali	22	22	22

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Konstruksi Sumur Gali, Jarak TPA Sampah ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kualitas Kimia SGL parameter NO2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.748 ^a	.560	.513	.0036169

a. Predictors: (Constant), Konstruksi Sumur Gali, Jarak TPA Sampah

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	2	.000	12.079	.000 ^a
	Residual	.000	19	.000		
	Total	.001	21			

a. Predictors: (Constant), Konstruksi Sumur Gali, Jarak TPA Sampah

b. Dependent Variable: Kualitas Kimia SGI parameter NO2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.016	.002		6.728	.000
	Jarak TPA Sampah	-3.7E-005	.000	-.667	-3.860	.001
	Konstruksi Sumur Gali	-.002	.002	-.147	-.849	.407

a. Dependent Variable: Kualitas Kimia SGI parameter NO2

LEMBAR OBSERVASI SUMUR GALI

1. Nama pemilik sumur gali =
2. Letak sumur dari TPA = Utara, Timur, Barat.
3. Sumur dibangun tahun (Umur sumur Tahun)
4. Sumur Gali tersebut milik =
 - a. Pribadi b. Tetangga c. Umum d. Lain-lain.
5. Sumur dipakai :
 - a. Minum /Memasak b. Mandi / Kakus c. Cuci d. Lain-lain
6. Jarak dari sumber pencemar (TPA) = Meter
7. Konstruksi sumur gali :
 - 1) Apakah dinding sumur dibuat kedap air? a. Ya b. tidak c.
 - 2) Bila Ya, berapa meter dari permukaan tanah kebawah sumur?
 - a. ≥ 3 meter b. < 3 meter
 - 3) Apakah bibir sumur dibuat kedap air?
 - a. Ya b. tidak c.
 - 4) Apakah bibir sumur dibuat 70 cm dari permukaan tanah?
 - a. Ya b. tidak c.
 - 5) Apakah lantai sumur dibuat kedap air?
 - a. Ya b. tidak c.
 - 6) Bila Ya, berapa luas lantai tersebut?
 - a. ≥ 1 meter² b. < 1 meter²
 - 7) Apakah sumur dilengkapi dengan saluran pembuangan air limbah (SPAL)? a. Ya b. tidak c.
8. Jarak antara sumur gali dengan saluran pembuangan air limbah (SPAL) hasil buangan dari dapur dan kamar mandi (Grey water)?
 - a. ≥ 10 meter b. < 10 meter c.
9. Jarak antara sumur gali dengan Septik Tank?
 - a. ≥ 10 meter b. < 10 meter c.
10. Jarak antara sumur gali dengan limbah ternak?
 - a. ≥ 10 meter b. < 10 meter c.

LEMBAR KUESIONER RESPONDEN

Kode sumur :
 Nama Responden :
 Umur : (Tahun)
 Jumlah Keluarga :
 Lama berdomisili :(Tahun),..... (bulan)
 Alamat : Rea Barat , Dusun II.

1. Apakah sdr(i) konsumsi air sumur untuk minum, masak, dan MCK ?
 a. Ya b. Tidak c.
2. Apakah sar(i) mengkonsumsi air sumur ini terus-menerus?
 a. Ya b. Tidak, c.
3. Apakah sumur gali sdr(i) dipengaruhi oleh musim hujan/kemarau ?
 a. Ya b. Tidak, c.
4. Jika musim hujan, bagaimana keadaan airnya sebelum digunakan ?
 a. Jernih/bersih tidak berbau. b. Keruh/berwarna dan berbau.
5. Bila sakit, penyakit apa yang sdr(i) / keluarga derita?.....
6. Apakah ada gangguan/keluhan sdr(i), antara lain :

Keluhan	Sangat Mengganggu	Mengganggu	Kadang-Kadang	Tidak Mengganggu	Sangat tidak Mengganggu
	5	4	3	2	1
Bau					
Kotoran tercecer ke internal/sekitar pekarangan & jalan					
Lalat					
Tikus					
Kecoa					
Nyamuk					
Ular					
Gangguan Estetika					
Bising dari Mobil Konteiner sampah.					
Gatal-gatal kulit					
Mual/Muntah					
Nyeri perut					
Sesak Napas					

Gambar 1. Bahan pemeriksaan sampel



Gambar 2. Alat pengukuran sampel



Gambar 3. Pengukuran jarak TPA dengan SGL



Gambar 4. Pengambilan sampel air SGL



Gambar 5. Lokasi TPA sebelah utara



Gambar 6. Lokasi TPA sebelah timur



Gambar 7. Lokasi TPA sebelah barat



Gambar 8. Lokasi kolam lindi



