





























* All sources 100 | Internet sources 34 | Own documents 2 | Organization archive 59 | Plagiarism Prevention Pool 5

<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	"Bab 1-6 Leni Dwi.docx" dated 2019-08-15 7.2% 34 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	"BAB 1-6 Mamluatul.docx" dated 2019-08-15 4.2% 20 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	"Bab 1-6 Siti Fatimah.docx" dated 2019-08-16 3.4% 21 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	"Bab 1-6 Dini F .docx" dated 2019-08-15 3.5% 16 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	"Bab 1-6 Vanessa.docx" dated 2019-08-15 3.1% 17 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	"Bab 1-6 Heni Ira.docx" dated 2019-08-15 3.2% 18 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	"Bab 1-6 Laras Putri.docx" dated 2019-08-15 2.8% 18 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	https://id.123dok.com/document/yj87dd2q-...dika-repository.html 2.9% 19 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/28190/Chapter II.pdf;sequence=4 2.7% 12 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	repo.stikesicme-jbg.ac.id/643/2/Artikel KHAIRUN NISAK.pdf 2.8% 14 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	https://www.slideshare.net/novitalessy/konsep-air-bersih 2.5% 10 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	"Evy Intan.docx" dated 2019-08-15 2.8% 13 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	"Ria Mei Bab 1-6.docx" dated 2019-09-02 2.6% 16 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	"Bab 1-6 Sofia.docx" dated 2019-08-16 2.9% 15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[14]	"Bab 1-6 Muslikhatul.docx" dated 2019-08-16 2.7% 15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[15]	"Bab 1-6 Ika.docx" dated 2019-08-13 2.5% 16 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	https://inti-sari-biologi.blogspot.com/2012/04/air-bersih.html 2.4% 13 matches 1 document with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	"Bab 1-6 Deny Natalia.docx" dated 2019-08-15 2.5% 13 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	"Bab 1-6 Noviana.doc" dated 2019-08-16 2.5% 14 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	"Bab 1-6 Nurul Aini.doc" dated 2019-08-13 2.2% 15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[21]	"Bab 1-6 Grazila.docx" dated 2019-08-31 2.1% 14 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	"Bab 1-6 Heni.doc" dated 2019-08-13 2.0% 11 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	"Bab 1-6 Ayu Rahayu.docx" dated 2019-08-16 2.0% 14 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	repo.stikesicme-jbg.ac.id/1022/1/151310077_Novia winda yp_KTI.pdf 2.0% 15 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[25]	repositori.uin-alauddin.ac.id/3022/1/RAHMA B.pdf 1.9% 10 matches
		"bab 1-6 marlina.docx" dated 2019-08-13

- [26]  Bab 1-6 martha.docx dated 2019-08-15
 2.1% 12 matches
-
- [27]  repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/27601/Chapter II.pdf;sequence=4
 1.9% 10 matches
-
- [28]  "Bab 1-6 Felicia.docx" dated 2019-08-15
 2.0% 11 matches
-
- [29]  "BAB 1-6 Lalilatus Q.docx" dated 2019-08-16
 1.9% 12 matches
-
- [30]  "SKripsi Bab 1 - 6 Martha P.docx" dated 2019-08-08
 1.9% 14 matches
-
- [31]  "Bab 1-6 Nova.docx" dated 2019-08-13
 1.8% 11 matches
-
- [32]  https://sucililaangraini.files.wordpress.com/2013/04/nebeng-yo-do.pdf
 1.8% 6 matches
-
- [33]  "Bab 1-6 Dini.docx" dated 2019-08-15
 1.7% 10 matches
-
- [34]  https://text-id.123dok.com/document/4yre...sanitasi-dasar.html
 1.6% 8 matches
-
- [35]  repo.stikesicme-jbg.ac.id/639/2/151310006-Chitra Wahyuning Kusuma-KTI.pdf
 1.5% 11 matches
-
- [36]  "bab 1-6 Marita.docx" dated 2019-08-15
 1.7% 10 matches
-
- [37]  repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/13050/1/RICKY SUSANTO-FST.pdf
 1.5% 8 matches
-
- [38]  "BAB 1-6 BADRUD TAMAM.doc" dated 2019-08-13
 1.4% 12 matches
-
- [39]  https://jual-resin.blogspot.com/2013/10/jual-pasir-zeolit-alam-murah.html
 1.5% 5 matches
 1 document with identical matches
-
- [41]  "Bab 1-6 Desi Ade.docx" dated 2019-07-29
 1.5% 10 matches
-
- [42]  "Bab 1-6 Neneng.docx" dated 2019-08-16
 1.6% 10 matches
-
- [43]  "KTI armilia dyah 2019.docx" dated 2019-08-15
 1.4% 10 matches
-
- [44]  "Aik Dwi Nuraini.doc" dated 2019-08-16
 1.5% 10 matches
-
- [45]  "BAB 1-6 Ali R.docx" dated 2019-08-16
 1.4% 9 matches
-
- [46]  https://text-id.123dok.com/document/6zkw...ng-tangan-karet.html
 1.4% 8 matches
-
- [47]  https://guide-prof.blogspot.com/2014/10/sifat-sifat-zeolit.html
 1.4% 4 matches
-
- [48]  https://pradina21.blogspot.com/2010/03/sintesis-zeolit-dan-karakterisasinya.html
 1.4% 4 matches
-
- [49]  "BAB 1-6 andri.docx" dated 2019-08-16
 1.3% 10 matches
-
- [50]  "Lilies Hidayah.docx" dated 2019-08-16
 1.4% 10 matches
 1 document with identical matches
-
- [52]  "Bab 1-6 Nur Lina.docx" dated 2019-08-16
 1.3% 7 matches
-
- [53]  "BU TUTUT 1-6.docx" dated 2019-07-03
 1.4% 8 matches
-
- [54]  "Anwar Rahmadi.docx" dated 2019-08-15
 1.2% 9 matches
-
- [55]  "EFI 1-5.docx" dated 2019-07-03

✓	[55]	1.2% 8 matches
✓	[56]	journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/kesehatan/article/download/949/916 1.1% 6 matches
✓	[57]	https://jual-zeolit.blogspot.com/#! 1.2% 3 matches
✓	[58]	"bab 1-6 Hafidh.docx" dated 2019-08-08 0.9% 9 matches
✓	[59]	"Bab 1-6 Sauqi R..docx" dated 2019-08-12 1.0% 7 matches
✓	[60]	"BaB 1-6 fix plagscan skripsi donny.doc" dated 2019-07-04 1.0% 7 matches
✓	[61]	"SKRIPSI Bab 1-6 Ellya.doc" dated 2019-07-29 0.8% 8 matches
✓	[62]	"Muhamad Ubet .docx" dated 2019-07-24 0.9% 8 matches
✓	[63]	"SKRIPSI NOVI 1-6.docx" dated 2019-08-07 0.9% 8 matches
✓	[64]	"Bab 1-6 Siti Nur.docx" dated 2019-08-15 0.8% 9 matches
✓	[65]	"Ronal Adi bab 1-6.doc" dated 2019-07-17 1.0% 6 matches
✓	[66]	"Bab 1-6 Bella P.D.doc" dated 2019-08-12 0.9% 8 matches
✓	[67]	"Skripsi Bab 1-6 Muhammad Ruin.docx" dated 2019-07-29 0.7% 6 matches
✓	[68]	"Frida bab 1-6.docx" dated 2019-08-02 0.7% 7 matches
✓	[69]	"SITI JULAEKAH.doc" dated 2019-07-25 0.6% 7 matches
✓	[70]	https://randanpasiga.blogspot.com/2013/04/makalah-kimia-amami.html 0.8% 4 matches
✓	[71]	"BAB 1-6 dan daftar pustaka.docx" dated 2019-08-07 0.7% 6 matches
✓	[72]	"Junaida revisi 3 .docx" dated 2019-07-24 0.7% 6 matches
✓	[73]	https://globalairteknologi.blogspot.com/p/filter-media.html 0.8% 4 matches ⊕ 1 documents with identical matches
✓	[75]	"BAB 1-6 Lusiana.docx" dated 2019-07-23 0.7% 7 matches
✓	[76]	"Bab 1-6 Ayu Lestari.doc" dated 2019-08-16 0.7% 7 matches
✓	[77]	https://text-id.123dok.com/document/1y96...able-number-mpn.html 0.7% 5 matches
✓	[78]	"SKRIPSI 1-6 Wendhi.doc" dated 2019-07-29 0.6% 7 matches
✓	[79]	"BABI - 6 Trio Atmoko.docx" dated 2019-08-13 0.6% 6 matches ⊕ 1 documents with identical matches
✓	[81]	https://id.123dok.com/document/zlr0706z-...-argentometri-1.html 0.5% 3 matches
✓	[82]	www.panduankimia.net/2017/10/contoh-soal-kimia-unsur-soal-no-11-20.html 0.6% 2 matches
✓	[83]	"revisi plascan dini.docx" dated 2019-08-16 0.6% 4 matches
✓	[84]	https://www.academia.edu/8812036/ZEOLIT_DAN_MANFAATNYA 0.7% 3 matches

Match ID	Source	Match Percentage	Matches
[85]	"KTI armilia dyah 2019.docx" dated 2019-08-16	0.7%	5 matches
[86]	journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/download/2273/pdf_44	0.6%	3 matches
[87]	"bab 1-6 Yonif Revisi.docx" dated 2019-08-06	0.4%	5 matches
[88]	repository.usu.ac.id/bitstream/handle/12...quence=3&isAllowed=y	0.6%	5 matches
[89]	https://id.123dok.com/document/q5rrvg3z-...irta-repository.html	0.5%	4 matches
[90]	"revisi hastin.docx" dated 2019-07-18	0.4%	4 matches
[91]	https://id.123dok.com/document/6zkw111z-...ng-tangan-karet.html	0.5%	3 matches
[92]	"nova Nur Mindawati.docx" dated 2019-08-15	0.5%	4 matches
[93]	ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/viewFile/11465/11067	0.4%	3 matches
[94]	https://fichemistry.blogspot.com/2011/11/air.html	0.5%	3 matches
[95]	https://rosaliamatildachemisrtry2011.blogspot.com/?_escaped_fragment_	0.4%	2 matches
[96]	from a PlagScan document dated 2019-04-11 04:20	0.4%	3 matches
[97]	https://id.123dok.com/document/qo5g2w5y-...f-belajar-siswa.html	0.4%	3 matches
[98]	https://indochembull.com/index.php/fulerene/article/download/42/28/	0.5%	3 matches
[99]	from a PlagScan document dated 2019-04-22 05:32	0.4%	3 matches
[100]	from a PlagScan document dated 2019-04-08 17:30	0.4%	3 matches
[101]	from a PlagScan document dated 2018-07-14 05:02	0.4%	3 matches
[102]	from a PlagScan document dated 2018-10-15 13:58	0.3%	3 matches
[103]	https://www.academia.edu/3690159/Aktivas...n_Asam_dan_Kalsinasi	0.3%	1 matches
[104]	"Bagas 161210005.docx" dated 2019-07-03	0.3%	2 matches

31 pages, 4731 words

PlagLevel: 26.1% selected / 26.1% overall

114 matches from 105 sources, of which 37 are online sources.

Settings

Data policy: Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool

Sensitivity: Medium

Bibliography: Consider text

Citation detection: Reduce PlagLevel

Whitelist: --

BAB 1

PENDAHULUAN

^[0]▶ 1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan di muka bumi ini, sebagai sumber daya alam yang sangat penting dalam kehidupan. Oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar tetap bisa digunakan dengan baik oleh makhluk hidup. Air juga banyak digunakan untuk keperluan seperti industri, pertanian, rumah tangga dan transportasi (Earnestly, 2018).

^[0]▶ Terdapat beberapa sumber air yang digunakan oleh masyarakat. ^[0]▶ Seperti sumur gali dan sumur bor. Masyarakat pedesaan umumnya menggunakan sumur gali untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Akan tetapi tidak semuanya memenuhi syarat kesehatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sumur gali seperti musim, konstruksi, dan kedalaman air sumur gali dengan kedalaman 7-10 meter yang mudah terkena kontaminasi (Ningrum, 2018).

^[77]▶ Air yang sehat harus memenuhi beberapa persyaratan. ^[9]▶ Menurut PERMENKES RI nomor 492/Menkes/IV/2010 menyatakan air yang sehat harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi (Wulandari, 2017). ^[9]▶ Salah satu parameter kimia yang sering dijumpai adalah kesadahan air. Kesadahan pada air disebabkan oleh adanya kandungan ion logam Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang cukup tinggi. Kandungan logam-logam penyebab kesadahan air yang tinggi dapat menimbulkan beberapa permasalahan baik dari segi kesehatan maupun peralatan yang digunakan. (Putranto et al, 2015). Batas

maksimum kesadahan dalam air bersih adalah 500 mg/L (Rahmawati dan Nurhayati, 2016).

Desa Temon merupakan desa yang masih menggunakan sumur gali untuk memenuhi kebutuhan mereka. Terdapat sekitar 15 sumur gali di desa tersebut yang terdapat di dekat tambang marmer. Dan terdapat 12 sumur gali yang masih digunakan warga sampai sekarang.

^[82]▶ Salah satu penyebab kesadahan adalah batu marmer yang merupakan batuan yang berasal dari proses metamorfosa dolomite yang mengandung unsur hara Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca) (Azizah, 2017). Air yang sadah dapat menyebabkan penyakit gagal ginjal, berkurangnya pembasahan sehingga proses pencucian tidak maksimal, perabotan rumah tangga cepat berkarat dan rusak.

Kesadahan air dapat dihilangkan dengan berbagai cara. Salah satunya dengan filtrasi menggunakan media zeolit. Zeolit merupakan suatu kelompok mineral yang dihasilkan dari proses hidrotermal pada batuan beku basa. Zeolit mempunyai sifat sebagai penukar ion dan sebagai absorben karena mempunyai rongga (Rahmawati et al, 2016).

Pada penelitian sebelumnya mengatakan bahwa penggunaan zeolit lebih efektif dibanding filtrasi dengan menggunakan tempurung kelapa.

^[25]▶ Karena tempurung kelapa memiliki berat jenis yang lebih besar dan distribusi ukuran pori yang lebih besar, sehingga lebih tepat untuk absorpsi gas daripada untuk pengolahan air. Ukuran partikel zeolit yang kecil mengakibatkan luas permukaan semakin besar sehingga kemampuan untuk mengabsorpsi semakin meningkat (Bujawati et al, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan pemeriksaan kesadahan air yang dapat menggunakan metode titrasi kompleksometri atau sering disebut juga titrasi EDTA untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur gali dengan penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

^[0]▶ 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah adalah

Berapakah kadar kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo?

^[15]▶ 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

^[5]▶ 1.4 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tingkat kadar kesadahan air di wilayah mereka,
2. Memberikan informasi kepada masyarakat untuk selalu menjaga kebersihan lingkungan sekitar.^[24]▶

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

2.1.1 Pengertian

Air adalah material esensial di dalam kehidupan. Tidak satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan. ^[37] Hampir kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri, kebutuhan untuk makanan dan minuman dan aktivitas lainnya. Air merupakan komponen utama untuk manusia, tanaman, dan hewan. Air juga merupakan pelarut yang sangat baik bagi banyak bahan (Astuti, 2016).

^[37] Kebutuhan air selalu meningkat disebabkan dengan penambahan jumlah penduduk yang sangat cepat dan juga sebagai akibat dari peningkatan taraf hidup manusia diikuti dengan keperluan seperti rumah tangga, industri, rekreasi dan pertanian. ^[70] Air tidak dapat digunakan secara langsung. ^[70] Pada kondisi dan keadaan tertentu air baku harus diolah terlebih dahulu menjadi air bersih sesuai dengan standart kesehatan (Boky dkk, 2015).

Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih menurut PERMENKES RI No. ^[0] 416/MENKES/PER/IX/1990 adalah air yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak mengandung mineral/kuman yang membahayakan tubuh (Ningrum, 2018).

Berdasarkan peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001, sumber air diklasifikasikan dalam 4 kelas mutu air :

[1 0] ▶
a. Kelas I

Air yang dapat digunakan untuk air baku air minum yang dapat diminum langsung, dan atau peruntukkan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

[1 0] ▶
b. Kelas II

Air yang dapat digunakan untuk air inum baku tetapi harus melewati tahap pengolahan terlebih dahulu, pembudidayaan ikan tawar, peternakan untuk mengairi pertanian

[1 0] ▶
c. Kelas III

Air yang digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan diperuntukkan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

[1 0] ▶
d. Kelas IV

Air yang digunakan untuk mengairi tanaman dan atau diperuntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Sahabuddin, dkk, 2014).

2.1.2 Sumber air

a. Sumur gali

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang digunakan untuk mengambil air tanah yang selanjutnya digunakan sebagai air minum dan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan kedalaman 7-10

meter dari permukaan tanah. Dengan demikian mudah terkena kontaminasi (Ningrum, 2018).

[7 7] ▶
b. Sumur bor

Sumur bor (pompa) adalah lapisan air tanah kemudian dilakukan pengeboran lebih dalam atau lapisan tanah yang jauh dari tanah permukaan dapat dicapai sehingga sedikit terpengaruhi oleh kontaminasi (Ningrum, 2018).

2.1.3 Persyaratan Kualitas dalam Penyediaan Air Bersih

[9 3] ▶
1. Syarat-syarat fisik

Air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa dan suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara ($\pm 25^{\circ}\text{C}$)

[8] ▶
a. Bau

Air yang berbau tidak akan disukai oleh masyarakat. Bau memberikan petunjuk kualitas air. Syarat fisika kualitas air adalah air tidak berbau

[8] ▶
b. Rasa

Air yang bersih biasanya tidak memberi rasa (tawar). Bila mempunyai rasa dapat menunjukkan terjadi pembusukan organisme mikroskopik dan persenyawaan-persenyawaan kimia

[3 7] ▶
c. Warna

Air bersih sebaiknya tidak berwarna. Bahan-bahan yang menimbulkan warna pada air berasal dari kontak antara air dengan beberapa benda seperti daun, kayu dan lain-lain

d. Suhu

Suhu air sebaik sama dengan suhu udara kurang lebih 3°C. Apabila suhu air tinggi dari suhu udara, maka akan menyebabkan penyimpangan terhadap suhu dan akan meningkatkan toksisitas dan kelarutan bahan-bahan polutan (Andini, 2017).

^{[8] ▶} 2. Syarat-syarat kimia

Dari segi parameter kimia, air yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan.^{[8]▶} Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-sehari hendaknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan seperti tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990. Zat-zat kimia tersebut antara lain:

a. pH

Air yang baik mempunyai nilai pH netral yaitu sekitar 6-8. Air dengan pH rendah bersifat korosif terhadap baja dan pengkaratan pada pipa besi (Gultom, 2016).

b. Besi (Fe)

Besi mempunyai sifat terlarut dalam air dan menyebabkan air berwarna merah kekuningan. Batas maksimum besi dalam air minum adalah 0,3 mg/L. Bisa dapat menyebabkan rasa tidak enak dalam air dan menimbulkan bau pada air (Gultom, 2016)

^{[8] ▶} c. Klorida

Klorida adalah senyawa halogen klor (Cl) yang biasanya digunakan untuk desinfektan. Batas maksimum dalam air adalah 250 mg/L.^{[8]▶}

Dalam jumlah banyak akan menimbulkan rasa asin, korosi pada logam (Gultom, 2016).

^{[9 4] ▶}
d. Kesadahan total (Total Hardness)

Kesadahan adalah adanya kandungan kapur yang berlebih pada air. Batas maksimum yang diperbolehkan pada air adalah 500 mg/L (Gultom, 2016).

^{[8] ▶}
e. Mangan (Mn)

Mangan (Mn) adalah metal kelabu-kemerahan.^{[8]▶} Keracunan seringkali bersifat khronis. Kandungan Mn yang diizin dalam air yaitu dibawah 0,05 mg/l (Febrina et al, 2014).

f. Zat organik sebagai KMnO₄

Zat organik yang berlebihan dalam air akan mengakibatkan timbulnya bau tidak sedap. Standar zat organik dalam air menurut Menkes yaitu 10 mg/L. Adanya zat organik dalam dapat diketahui dengan menentukan angka permanganat (Andini, 2017).

^{[2 7] ▶}
3. Syarat-syarat Mikrobiologis

Sumber-sumber air di alam umumnya mengandung bakteri.

^{[8]▶} Jumlah dan jenis bakteri berbeda-beda sesuai dengan tempat dan kondisi sekitarnya.^{[16]▶} Air untuk keperluan sehari-hari harus bebas dari bakteri patogen dan parasitic (Kalensun et al, 2016).

2.2 Kesadahan air

Kesadahan merupakan suatu keadaan dengan kandungan kapur yang berlebih.^[14] Kation-kation dapat bereaksi dengan sabun membentuk endapan maupun dengan anion-anion yang terdapat di dalam air membentuk endapan atau karat pada peralatan logam (Astuti, 2016).

Pada prinsipnya kesadahan adalah terkontaminasinya air dengan unsur kation Na, Ca, Mg. Kesadahan paling banyak ditemukan pada air laut. Pada air tawar permukaan umumnya mengandung Ca dan Mg dalam kadar yang tinggi CaCO_3 . Sehingga air mengalir pada daerah batuan kapur akan mempunyai tingkat kesadahan tinggi.^[9] Berdasarkan PERMENKES RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 tentang persyaratan kualitas air bersih, kadar maksimum kesadahan (CaCO_3) yang diperbolehkan adalah 500 mg/L. (Astuti, 2016).

Tabel 2.1 Klasifikasi tingkat kesadahan

Mg/L (CaCO_3)	Tingkat Kesadahan
0-75	Lunak
75-150	Sedang
150-300	Tinggi
300	Sangat Tinggi

(Sahwilaksa et al, 2014)

Kesadahan air dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu kesadahan sementara dan kesadahan tetap. Kesadahan sementara disebabkan adanya senyawa-senyawa karbonat (CO_3^{2-}) bikarbonat (HCO_3) dari kalsium dan magnesium.^[14] kesadahan sementara dapat dihilangkan dengan cara pemanasan. Sedangkan kesadahan tetap disebabkan mengandung sulfat dan klorida dari

kalsium dan magnesium dan dapat dihilangkan dengan pertukaran ion (Asmaningrum, 2016)

2.3 Kerugian yang ditimbulkan air sadah

Air sadah dapat menimbulkan beberapa masalah.^[37] Bila digunakan untuk mencuci, air sadah yang bercampur dengan sabun dapat membentuk gumpalan yang susah untuk dihilangkan sehingga menyebabkan pemborosan sabun. Kesadahan yang tinggi juga menimbulkan kerak pada peralatan dapur yang digunakan untuk memasak, batu ginjal, infeksi saluran kencing dan dapat mengakibatkan iritasi pada kulit jika digunakan untuk mandi (Efendy et al, 2016).

Kesadahan dapat dihilangkan atau dapat menurunkan kadar kesadahannya. Suatu proses dimana untuk mengilangkan atau mengurangi kandungan Ca^{2+} dan Mg^{2+} . Beberapa yang dapat digunakan seperti melakukan pendidihan atau pemanasan, pengendapan dengan menambahkan kapur soda dan pertukaran ion (ion exchange) (Yazid dan Afda'u, 2016).

2.2.1 Penentuan kesadahan air

Untuk mengetahui kadar kesadahan air di dilakukan dengan cara menggunakan metode titrasi EDTA.^[70] EDTA merupakan kepanjangan dari Ethylene Diamin Tetra Acetic adalah senyawa asam amino yang secara luas dipergunakan untuk mengikat ion logam-logam bervalensi dua dan tiga (Bujuwati et al, 2014)

Prinsip titrasi EDTA atau dapat disebut dengan kompleksometri yaitu pembentukan ion-ion kompleks dalam larutan. Terbentuknya

kompleks adalah tingkat kelarutan tinggi, dari kompleks tersebut adalah kompleks logam dengan EDTA. (Astuti et al, 2016)

2.4 Zeolit

Zeolit merupakan suatu kelompok mineral yang dihasilkan dari proses hidrotermal pada batuan beku basa yang mempunyai beberapa struktur kimia salah satunya Na_2R .^{[32]▶} Mineral tersebut adalah kristal alumina silika tetrahidra berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi.^{[32]▶} Zeolit terbentuk dari tetrahedral $(\text{SiO}_4)^{4-}$ dan $(\text{AlO}_4)^{5-}$ yang saling terhubung oleh atom-atom Oksigen sehingga terbentuk kerangka tiga dimensi terbuka yang di dalamnya mengandung rongga-rongga yang terisi oleh ion-ion logam alkali tanah dan molekul air bergerak bebas (Rahmawati dan Sugito, 2015).

Zeolit dapat digunakan dengan cara aktivasi zeolit secara kimia atau tanpa aktivasi. Tanpa aktivasi zeolit dapat langsung dipergunakan untuk filtrasi air.^{[46]▶} Aktivasi zeolit secara kimia untuk membersihkan permukaan pori, membuang senyawa pengotor dan mengatur kembali letak atom yang dapat dipertukarkan. (Rahmawati dan Nurhayati, 2016).^{[32]▶}

Zeolit mempunyai sifat sebagai adsorben dan penyaring molekul karena struktur zeolit yang berongga, sehingga zeolit mampu menyerap sejumlah besar molekul yang berukuran lebih kecil atau sesuai dengan ukuran rongganya.^{[73]▶} Zeolit juga mempunyai sifat sebagai penukar ion.^{[32]▶} Hal tersebut terjadi karena adanya kation logam alkali dan alkali tanah.^{[32]▶} Kation tersebut dapat bergerak bebas di dalam rongga dan dapat dipertukarkan dengan kation logam yang lain.^{[32]▶} Struktur zeolit yang berongga tersebut anion atau molekul berukuran lebih kecil atau sama dengan rongga dapat masuk dan terjebak.^{[46]▶}

Sifat penukar ion tergantung dari sifat kation, suhu dan jenis anion (Rahmawati dan Sugito, 2015).^[25]

Terdapat dua jenis yaitu zeolit alam dan zeolit sintetik :

1. Zeolit Alam

Zeolit yang ditambang dari alam yang jumlah mineralnya banyak tetapi distribusinya tidak merata. Mempunyai Na, K, Ca, Mg, dan Fe sebagai pengotor. Keberadaan pengotor tersebut dapat mengurangi aktivasi zeolit dan sebelum digunakan untuk katalis, absorben dilakukan aktivasi terlebih dahulu (Hajar et al, 2016)

2. Zeolit Sintetik

Zeolit sintetik merupakan zeolit buatan yang direkayasa sedemikian rupa sehingga mendapatkan karakteristik yang lebih baik. Zeolit sintetik dibuat untuk mengatasi kelemahan zeolit alam karena komposisi mineral yang bervariasi, ukuran pori-pori yang tidak seragam. Komponen bahan mengandung unsur Si dan Al dan juga sifat fisika seperti konduktivitas listrik yang besar memiliki kapasitas ion yang besar sehingga menyerap banyak kation dan dapat dipertukarkan (Oktaviani et al ,2015)

2.5 Batu marmer

Marmer adalah batuan kristalin kasar yang berasal dari batu gamping yang mengalami proses metamorfosa. Metamorfosa merupakan proses yang diakibatkan adanya kenaikan temperatur dan tekanan atau keduanya terjadi dalam perut bumi. Marmer Indonesia diperkirakan berumur kurang lebih 30-60 juta tahun atau berumur Kuartar hingga Tersier. (Hunggurami et al,2013)

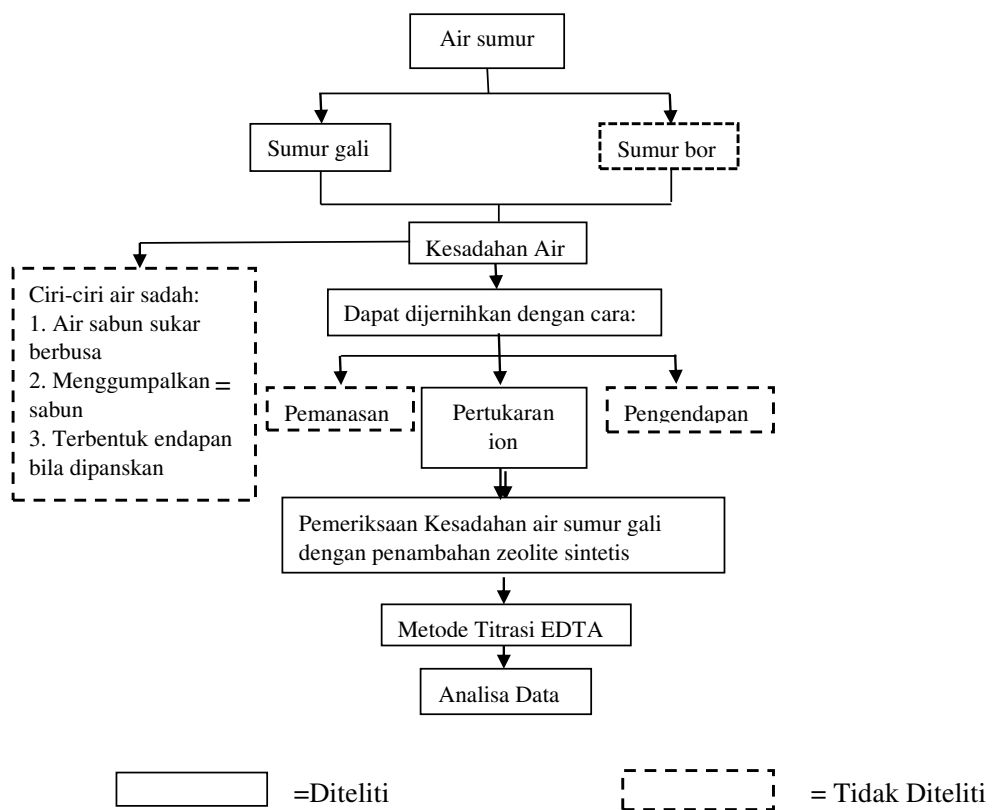
Mamer berasal dari batu gamping atau dolomite.^[82] Dolomite sendiri adalah mineral yang berasal dari alam yang mengandung unsur hara seperti Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca) yang berbentuk tepung dengan rumus kimia CaMg (Azizah dan Trilaksana, 2017)

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu urutan dan visualisasi hubungan atau ikatan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti. (Notoatmodjo, 2012)



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Pemeriksaan Kadar Kadahan Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Penambahan Zeolit Sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo

^[21]▶ 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konsep di atas air sumur dibagi menjadi dua yaitu sumur gali dan sumur bor. ^[11]▶ Dalam penelitian ini menggunakan air sumur gali. Terdapat Syarat kimia kualitas air salah satunya adalah Kesadahan. Dengan demikian pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan kesadahan air sumur gali untuk mengetahui kadar kesadahan air sumur gali di wilayah tersebut. Air sadah mempunyai ciri-ciri seperti air sukar berbusa, dapat menggumpalkan sabun dan membentuk endapan bila dipanaskan. ^[98]▶ Kesadahan air dapat dijernihkan dengan beberapa cara seperti pemanasan, pengendapan, dan pertukaran ion. Pertukaran ion yang digunakan adalah zeolit. ^[35]▶ Pemeriksaan kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis menggunakan metode titrasi EDTA dengan nilai akhir dinyatakan dalam satuan mg/L (Handayani et al, 2018).

^[0]▶

BAB 4

METODE PENELITIAN

^{[19]▶} 4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan, memberi suatu nama, situasi, atau fenomena dalam menemukan ide baru. Peneliti menggunakan deskriptif karena peneliti ingin mengetahui kadar kesadahan pada air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintesis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

^{[0]▶} 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

^{[11]▶} 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan April 2019, dari awal penyusunan proposal sampai penyusunan laporan akhir dan pengumpulan data yang akan dilakukan pada bulan Juli 2019.

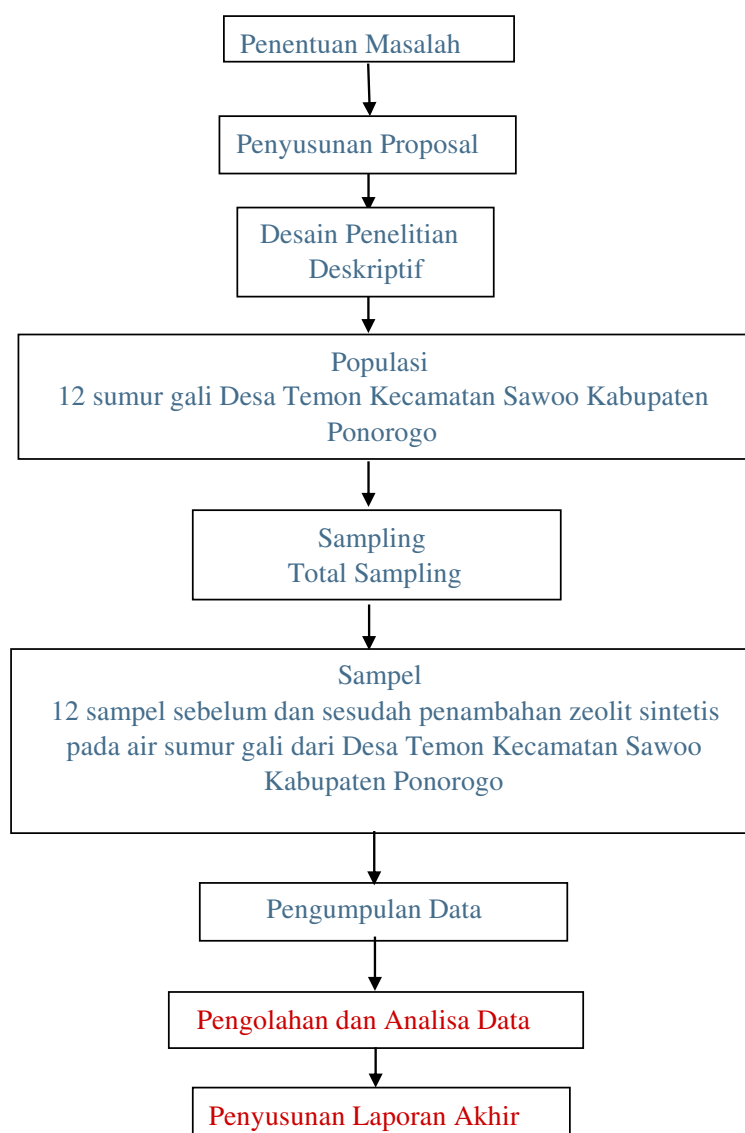
^{[4]▶} 4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan pemeriksaan sampel akan dilakukan di Ruang laboratorium kimia Program Studi D III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

^[6] 4.3 Kerangka Kerja

Kerangka kerja adalah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam suatu penelitian yang ditulis dalam bentuk kerangka atau alur penelitian.

(Nursalam, 2008).^[1] Kerangka kerja dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 4.1^[2] Kerangka Kerja Pemeriksaan Kesadahan Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Penambahan Zeolit Sintetis Di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo

^[2]▶ 4.4 Populasi dan Sampling

4.4.1 Populasi

Pelaksanaan penelitian selalu tidak lepas dengan objek, subjek penelitian yang mempunyai kualitas dan ciri-ciri yang telah ditetapkan baik berupa manusia, benda maupun yang lainnya disebut Populasi. (Haryanto et al, 2014) Dalam penelitian ini populasi sebanyak 12 sampel air sumur gali di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

^[2]▶ 4.4.2 Sampling

Sampling merupakan proses mengambil sebagian dari populasi yang dianggap mewakili seluruh populasi dengan menggunakan teknik tertentu (Haryanto et al, 2014).^[11]▶ Teknik sampling dalam penelitian ini adalah dengan metode total sampling

^[20]▶ 4.4.3 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010).^[0]▶ Sampel dalam penelitian ini sebanyak 12 sampel air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.

^[2]▶ 4.5 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel merupakan suatu gejala yang menjadi fokus dalam penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah pemeriksaan kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis.

^[13]▶ 4.5.2 Definisi Operasional variabel

Definisi operasional untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel diteliti (Notoatjmojo, 2010).^[5]▶ Adapun definisi operasional penelitian ini:

Tabel 4.1^[0]▶ Definisi operasional variabel pemeriksaan kadar kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo

Variabel	Definisi operasional	Parameter	Alat ukur	Skala data	Kategori
Pemeriksaan kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis	Nilai kesadahan dalam satuan mg/L yang dihasilkan sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis	Nilai kesadahan	Obervasi laboratorium	Nominal	- Memenuhi syarat ≤ 500 mg/L - Tidak memenuhi 500 mg/L

^[2]▶ 4.6 Instrumen Penelitian dan Standar Operasional Prosedur

4.6.1 Alat penelitian

- a. Beaker glass
- b. Gelas ukur
- c. Erlenmeyer
- d. Corong
- e. Kapas
- f. Buret dan Klem
- g. Pipet tetes
- h. Pipet ukur 5 ml, 10 ml

4.6.2 Bahan Penelitian

- a. Larutan EDTA 0,01 M
- b. Indikator EBT
- c. Larutan KCN 10%
- d. Buffer pH 10
- e. Aquades
- f. Zeolit
- g. Sampel air
- h. Larutan CaCO_3

4.6.3 Prosedur Penelitian

1. Standarisasi Larutan EDTA

- a. Mengambil 10 ml larutan CaCO_3 dan memasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml
- b. Menambahkan buffer pH 10 sebanyak 2 ml
- c. Menambahkan KCN 10% sebanyak 2 ml
- d. ^{[9 5] ▶} Menambahkan beberapa tetes indikator EBT sampai berubah warna menjadi ungu
- e. ^{[9 5] ▶} Mentitrasi dengan larutan EDTA sampai terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru
- f. Melakukan titrasi duplo

2. Pemeriksaan Sampel

- A) Pemeriksaan kesadahan tanpa penambahan zeolite(SNI 06-6989.12-2014)
 - a. Mengambil sampel air dari sumur gali di rumah warga di wilayah pertambangan batu marmer

- b. Mengambil 10 ml sampel air dan memasukkan ke erlenmeyer 250 ml
- c. Menambahkan 2 ml larutan buffer pH 10 ke dalam erlenmyer
- d. Menambahkan 2 ml KCN 10%
- e. Menambahkan beberapa tetes indikator EBT sampai berubah warna menjadi ungu
- f. Mentitrasi dengan larutan EDTA sampai terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru

A) Pemeriksaan kesadahan dengan penambahan zeolit

- a. Meletakkan 125 gram zeolit pada erlenmeyer
- b. Menuangkan sampel air sumur gali 500 ml ke dalam corong
- c. Memutar selama 150 detik
- d. Melakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring rangkap dua
- e. Mengambil 10 ml air hasil filtrasi zeolit dan memasukkan ke dalam erlenmyer
- f. Menambahkan 2 ml larutan buffer pH 10 ke dalam erlenmyer
- g. Menambahkan 2 ml KCN 10%
- h. Menambahkan beberapa tetes indikator EBT sampai berubah warna menjadi ungu
- i. Mentitrasi dengan larutan EDTA sampai terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru (Lestari, 2014)

Perhitungan nilai Kesadahan:

$$\text{Kesadahan Total (mg/L)} = \frac{10000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times$$

$$100 \times \frac{10000}{V_{\text{sampel}}}$$

Keterangan=

M_{EDTA} = Molaritas larutan baku EDTA yang digunakan untuk titrasi

V_{EDTA} = Volume rata-rata larutan EDTA (ml)

V_{sampel} = volume sampel yang diuji (ml) ((Bujuwati et al, 2014))

^[43]▶ 4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa data

4.7.1 Pengolahan Data

^[3]▶ a. Coding

Coding adalah kegiatan mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoatmodjo, 2012).

^[61]▶ Pengkodean yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Data sampel

Sampel no. 1	S1
Sampel no. 2	S2
Sampel no. N	SN

2. Data khusus

Memenuhi syarat kualitas air	M
Tidak memenuhi syarat kualitas air	TM

^[5]▶ b. Tabulating

Tabulating adalah tahapan membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).^[0]▶ Dalam penelitian ini data yang disampaikan dalam bentuk tabel

yang menggambarkan hasil pemeriksaan kesadahan sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetik.

4.7.2^[0] Analisa Data

Analisis data merupakan proses pemilihan dari beberapa sumber maupun permasalahan yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010)^[0]. Dalam penelitian ini analisa data yang digunakan adalah deskriptif.

[1]

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil dari penelitian Pemeriksaan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali Sebelum Dan Sesudah Penambahan Zeolit sintetis Di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo.^[4] Pemeriksaan dilakukan di laboratorium kimia Program Studi D III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

^[0] 5.1 Hasil Penelitian

^[4] 5.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini pengambilan sampel dilakukan di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan memeriksa kadar kesadahan sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis yang diperiksa di laboratorium kimia Program Studi D III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang Jalan Halmahera No. ^[0] 33, Kaliwungu, Plandi, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Sampel yang diambil yaitu berasal dari air sumur gali di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo yang terletak di sekitar perbukitan batu dan pertambangan batu marmer.

5.1.2 Hasil Penelitian

Hasil dari pemeriksaan kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil perhitungan sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis pada pemeriksaan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali di Desa Temon Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo

No	Kode Sampel	Nilai Kesadahan		Memenuhi/Tidak Memenuhi Syarat
		Sebelum Penambahan Zeolit Sintetik dalam mg/L	Sesudah Penambahan Zeolit Sintetik dalam mg/L	
1	S1	275 mg/L	210 mg/L	M
2	S2	230 mg/L	190 mg/L	M
3	S3	240 mg/L	175 mg/L	M
4	S4	200 mg/L	195 mg/L	M
5	S5	295 mg/L	200 mg/L	M
6	S6	360 mg/L	295 mg/L	M
7	S7	330 mg/L	165 mg/L	M
8	S8	380 mg/L	260 mg/L	M
9	S9	215 mg/L	170 mg/L	M
10	S10	235 mg/L	165 mg/L	M
11	S11	280 mg/L	180 mg/L	M
12	S12	250 mg/L	225 mg/L	M
Rata-Rata		274,2 mg/L	202,5 mg/L	

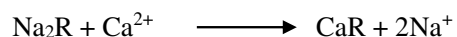
Berdasarkan tabel 5.1^[46] hasil perhitungan pemeriksaan kadar kesadahan air sumu gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis didapatkan hasil 12 sampel air sumur gali kadar kesadahannya kurang dari 500 mg/L

^[46] 5.2 Pembahasan

Pada penelitian ini memeriksa kadar kesadahan air sumur gali di desa Temon kecamatan Sawoo kabupaten Ponorogo sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan metode titrasi EDTA atau titrasi Kompleksometri. Berdasarkan tabel 5.1 dari 12 sampel yang diteliti didapatkan hasil rata-rata 274,2 mg/L sebelum penambahan zeolit dan rata-rata 202,5 mg/L sesudah penambahan zeolit sintetik. Dengan perolehan hasil tersebut air di wilayah tersebut masih memenuhi syarat. Dari hasil penelitian tersebut terjadi perbedaan perolehan kadar kesadahan karena adanya perlakuan penambahan zeolit sintetik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan perbedaan kadar kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis. Perbedaan hasil tersebut karena adanya proses pertukaran ion Na^+ dalam zeolit dengan ion Mg^{2+} dan Ca^{2+} pada air. ^[25] Ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} akan bertukar dengan ion Na^+ . ^[25] Ion Na^+ terlepas dan ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} akan terikat dalam rongga zeolit ((Marsidi, 2001)). Pertukaran dan pengikatan ion tersebut memerlukan waktu, sehingga dalam penelitian ini menggunakan waktu pemutaran selama 150 detik. Zeolit mempunyai kelebihan seperti mudah dioperasikan, dapat dibuat kontinu dan harga relatif murah (Marsidi, 2001). Penggunaan zeolit banyak dipakai untuk penjernihan dan hiasan untuk aquarium.

Reaksi Zeolit (Na_2R) dengan air sadah:



Kesadahan dengan kadar 100 mg/L mulai berakibat pada peralatan rumah tangga seperti peralatan masak cepat berkarat dan air sadah dengan kadar 300 mg/L dalam jangka waktu panjang akan berpengaruh pada kesehatan manusia seperti gagal ginjal (Astuti et al, 2016). Pada pemeriksaan kadar kesadahan penelitian ini sebelum penambahan zeolit sintetis menunjukkan terdapat 3 sampel yaitu S6, S7 dan S8 yang mempunyai kadar kesadahan diatas 300 mg/L dan sampel lainnya memiliki kadar dari 200 mg/L sampai 295 mg/L. Kemudian sesudah penambahan zeolit sintetis terjadi perubahan nilai kadar kesadahan air di wilayah tersebut.

Zeolit mempunyai ukuran yang berbeda-beda.^[25] Semakin kecil diameter zeolit yang digunakan, maka luas permukaan akan luas sehingga kesadahan yang akan diserap oleh media semakin banyak (Bujuwati et al, 2014). Semakin lama waktu kontak air dengan zeolit maka semakin lama proses absorpsi atau pertukaran ion yang terjadi (Rahmawati dan Nurhayati, 2016).^[0]

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

^[5]▶ 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kesadahan air sumur gali sebelum dan sesudah penambahan zeolit sintetis di desa Temon kecamatan Sawoo kabupaten Ponorogo dapat disimpulkan bahwa air di wilayah tersebut masih memenuhi syarat kualitas air bersih.

6.2 Saran

1. Bagi masyarakat

Diharapkan kepada masyarakat yang menggunakan air sumur gali untuk berusaha untuk melakukan penjernihan air menggunakan zeolit sintetis terlebih dahulu sebelum digunakan untuk keperluan sehari-hari agar terhindar dari berbagai jenis penyakit.

^[9] ▶ 2. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan agar bisa melakukan penelitian lebih lanjut terhadap kualitas air sumur gali dalam pemeriksaan kadar kesadahan air dengan perbandingan zeolit sintetis dan air yang berbeda seperti perbandingan 4:2 dan seterusnya, variasi waktu pemutarannya.

3. Bagi instansi pendidikan

Diharapkan dapat sebagai bahan acuan untuk pengabdian kepada masyarakat dalam melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang air yang memenuhi kualitas air bersih baik dari parameter fisika, kimia maupun mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Nisye Frisca. 2017.^{[89]▶} **Uji Kualitas Fisik Air Bersih Pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Nagari Cupak Kabupaten Solok.** Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah, Volume 2 Nomor 1
- Asmaningrum, Henie Poerwandar., Yeni Pintauli Pasaribu. 2016. Penentuan Kadar Besi (Fe) Dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang Di Distrik Merauke. MAGISTRA Volume 3 Nomor 2
- Astuti, Dian Wuri., Siti Fatimah, Sawlenitami Anie. 2016. Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul Yogyakarta. Analytical and Enviromental Chemistry, Volume 1 No. 01
- Azizah, Januaryta Ilma., Agus Trilaksana. 2017. Perkembangan Industri Marmer D Desa Besole Kabupaten Tulungagung Tahun 1990-1998. Journal Pendidikan Sejarah, Volume 5 No.3
- Boky, Harvani., J. M. L. Umboh, B. Ratag. 2015. Perbedaan Kandungan Merkuri (Hg) Air Sumur Gali Berdasarkan Jarak dari Sumber Pencemaran di Wilayah Pertambangan Rakyat Desa Tatelu I Village. JIKMU, Volume 5 no 1
- Bujuwati, Emmi.,^{[56]▶} **Muhammad Rusmin, Syahrul Basri.** 2016.^{[25]▶} **Pengaruh Ketebalan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Tingkat Kesadahan Air di Wilayah Kerja Puskesmas Sudu Kabupaten Enrekang Tahun 2013.** Jurnal Kesehatan, Volume 7 Nomor 1
- Earnestly, Femi. 2018.^{[01]▶} **Analisa Kadar Klorida, Amoniak Di Sumber Air Tanah Universitas Muhammadiyah Sumber Padang.** Jurnal Katalisator Volume 2 Nomor 2
- Efendy, Andi Zulfikar., Netti Herawati, Alimin. 2016. Penurunan Ca^{2+} pada Air Sumber Mata Air Citta Kabupaten Soppeng dengan Menggunakan Zeolit Alam Toraja (Zeolit Mordenit). Jurnal Chemica, Volume 17 Nomor 1
- Febriana, Laiya., Astrid ayuna. 2015. Studi Penurunan kadar Besi (FE) dan Mangan (Mn) dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. Jurnal Teknologi, Volume 7 Nomor 1
- Gultom, Tati Baina. 2016. Kajian Sifat Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Tanjungkarang Pusat Kota Bandar Lampung. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Hajar, Erna Wati Ibnu., dkk. 2016. Proses Hidrolisis Menggunakan Katalis Zeolit Alam Pada Kulit Pisang Kepok Sebagai Sumber Glukosa. Jurnal Integrasi Proses, Vol. 6 N0.1
- Haryanto, Edi., dkk. 2014. Pedoman Penyusunan Dan Penulisan Karya Ilmiah. Kementerian Keseharan Republik Indonesia. Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
- Kalensun, Hesti.,^{[93]▶} **Lingkan Kawet, Fuad Halim.** 2016.^{[93]▶} **Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan.** Jurnal Sipil Statik, Volume.4 No.2
- Lestari, Diah Ayu. 2014. Penurunan Kesadahan Air Sumur Disekitar Lumpur Lapindo Dengan Menggunakan Zeolit. Jurnal Teknik Kimia, Vol.8 No.2

- Ningrum, Susanti Oktavia. 2018.^[10] **Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Aging Baru Kota Madiun.** Jurnal Kesehatan Lingkungan, Volume 10 No.1
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. Metode Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta
- Nursalam., 2008.^[13] **Konsep & penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan.** Salemba Medika. Jakarta
- Oktaviani, Yunisa., Afdhal Muttaqin. 2015. Pengaruh Temperatur Hdrotermal Terhadap Konduktivitas Listrik Zeolit Sintetis Dari Abu Dasar Batu Bara Dengan Metode Alkali Hidrotermal. Jurnal Fisiki Unand, Vol. 4 No. 4
- Putranto, VH., E Kusumastuti, Jumaeri. 2015. Pemanfaatan Zeolit dari Abu Sekam Padi Dengan Aktivasi Asam untuk Penurunan Kesadahan Air. Jurnal MIPA 39 (2).
- Rahmawati, Jenni Oni., Indah Nurhayati. 2016.^[14] **Pengaruh Jenis Media Filtrasi Kualitas Air Sumur Gali.** Jurnal Teknik WAKTU, Volume 14 No.02
- Rahmawati, Novia., Sugito. 2015. Reduksi Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Tanah Menggunakan Media Filtrasi Manganese Greensand dan Zeolit Terpadukan Resin. Jurnal Teknik WAKTU, Volume 12 No.02
- Marsidi, Ruliasih. 2001.^[98] **Zeolit Untuk Mengurangi Kesadahan Air.** Jurnal Teknologi Lingkungan, Volume 2 Nomor 1
- Sahabuddin, Hartina., Donny Harisuseno, Emma Yuliani. 2014. Analisa Status Mutu Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. Jurnal Teknik Pengairan, Volume 5 Nomor 01
- Sahwilaksa, Jaya., Dra. Indiah Kustini, Mt. 2014. Pengaruh Air Laut Terhadap Kualitas Air Tanah Dangkal Di Kawasan Pantai Kota Surabaya. Rekayasa Teknik Sipil, Volume 3 Nomor 3
- SNI 06-6989.12-2014
- Wulandari, Devyana Dya. 2017.^[9] **Analisa Kesadahan Total dan Kadar Klorida Air Di Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo.** MTPH Journal Volume 01 Nomor 01
- Yazid, E.Agustian., Ardiansyah Faizal Afda'u. 2016. Penurunan Kesadahan dengan Pendidihan pada Air Sumur Gali di Desa Sidokumpul, Kecamatan Bungah, Gresik. Jurnal Sains, volume 6 No 12