

IV. HASIL & PEMBAHASAN

4 HASIL REVIEW

4.1 Hasil Analisis Kesenjangan

Hasil analisis kesenjangan dalam literatur yang diperoleh dari pencarian awal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kesenjangan

No.	Penulis dan tahun	Judul artikel	Aspek yang di review	Temuan utama	Kesenjangan
1.	Burlingame et al., (2007)	<i>Understanding the Basics of Tap Water Taste.</i>	Cita rasa air air ledeng.	<ul style="list-style-type: none">• Mineral yang ditemukan secara alami dalam air memiliki peran utama dalam cita rasa, terdapat beberapa kation terlarut air ledeng.• Anion dan kation, termasuk ion hidrogen, yang bertanggung jawab pada sensasi rasa pada tingkat <i>taste bud</i>.• Konsentrasi ambang rasa bervariasi tergantung pada banyak faktor.• Kandungan mineral air ditentukan oleh kadar natrium, kalsium, sulfat, dan magnesium, TDS, dan klorida.	Komponen mineral dalam air yang berpengaruh terhadap rasa air, selain itu belum dikaji preferensi konsumen terhadap air dengan kandungan mineral berbeda, dan bagaimana pemurnian air dapat memengaruhi mineral dan rasa air belum dikaji.
2.	Harmon et al., (2018)	<i>Preference for tap, bottled, and recycled water: Relations to PTC taste</i>	Sumber air berbeda diuji untuk preferensi rasa (berasal dari air ledeng, AMDK dengan teknologi pengolahan RO, air tanah.	<ul style="list-style-type: none">• Air ledeng yang diolah dengan RO lebih disukai daripada beberapa air kemasan.• Kepribadian panelis (<i>Neuroticism</i> dan <i>Openness to Experience</i>) dapat memengaruhi preferensi air	Standar kandungan air dari sumber lokasi berbeda yang disukai dan aman untuk dikonsumsi belum dikaji.

		<i>sensitivity and personality</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik air ledeng yang menggunakan teknologi IDR dan dipurifikasi RO, dapat meningkatkan penerimaan air serta keamanan dan cita rasa yang lebih dijaga. 	
3.	Dietrich & Burlingame, (2020)	<i>A review: The challenge, consensus, and confusion of describing odors and tastes in drinking water</i>	Mendeskripsikan karakteristik cita rasa dan aroma air.	<ul style="list-style-type: none"> • Indera perasa dan penciuman manusia melibatkan reaksi biokimia sehingga bisa terjadi perbedaan persepsi dan deskriptor. • Karakteristik cita rasa seperti rasa “asin” untuk natrium, “manis” untuk etilen glikol, dan “klorin” untuk klorin, monokloramin dan dikloramin. • Karakteristik aroma air seperti beraroma khas tanah berasal dari terpene (2-MIB dan geosmin), atau seperti dan "jeruk/lemon" berasal dari d-limonene dan lainnya. 	Konsentrasi ambang batas rasa dan aroma yang dapat diterima untuk komposisi kimia dalam air belum dikaji.
4.	Platikanov et al., (2013)	<i>Influence of minerals on the taste of bottled and tap water: A chemometric approach</i>	Komposisi fisika dan kimiawi air dari beberapa sumber berpengaruh terhadap perbedaan cita rasa air.	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel air kemasan dan air ledeng yang lebih disukai pada TDS sedang, konsentrasi HCO_3^-, SO_4^{2-}, Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang relatif tinggi dengan pH sekitar 7,5 - 8,1. • Kandungan Na^+, K^+, Cl^- dalam air dengan konsentrasi tinggi mendapat rating rendah oleh panelis, • Kandungan Cl^- dapat membedakan antara sampel air kemasan dan air ledeng. 	Jumlah konsentrasi ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} dan HCO_3^- dengan kadar rendah berpengaruh pada peringkat rasa belum dikaji.

5.	Capehart & Berg. (2018)	<i>Fine Water: A Blind Taste Test</i>	Menguji apakah panelis dapat membedakan cita rasa air berdasar dari air kemasan yang berbeda dengan tiga metode uji.	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji dengan <i>Sensory Discrimination Experiment</i> untuk uji beda air kemasan dalam tes diskriminasi sensori. • <i>Preference Rating Experiment</i> menilai air kemasan dan air ledeng pada skala 1-14. Beberapa panelis lebih menyukai air ledeng yang murah daripada air kemasan mana pun, dan tidak ada hubungan atau hubungan negatif yang lemah antara air minum kemasan. • <i>Description Matching Experiment</i> panelis mencoba membedakan air ledeng diantara sampel AMDK dengan mencocokkan air kemasan dengan deskripsi para ahli. 	Faktor-faktor panelis dapat membedakan cita rasa air dari sumber berbeda belum dikaji secara detail.
6.	Carrard et al., (2019).	<i>Groundwater as a Source of Drinking Water in Southeast Asia and the Pacific: A Multi-Country Review of Current Reliance and Resource Concerns</i>	Ketergantungan air tanah sebagai sumber air minum nyata pada negara berkembang, terutama dalam kebutuhan rumah tangga sehingga memperkuat integrasi untuk menyediakan layanan air.	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat ketergantungan pada air tanah yang lebih tinggi daripada yang dilaporkan dalam literatur, dengan 79% dari total populasi di negara-negara berkembang. • Terdapat limit sumber air sehingga dapat memicu masalah sumber air tanah di negara-negara berkembang seperti pencemaran dari sanitasi yang tidak aman, penyusutan air tanah yang diakibatkan musim kemarau, dan kerentanan dan ancaman terkait iklim di masa depan. 	Metode untuk pengolahan air (<i>water treatment</i>) dalam memenuhi keberlanjutan layanan air belum dikaji.
7.	Ruiz-García et al., (2019)	<i>Groundwater Quality Assessment in a Volcanic Mountain Range (South of Gran</i>	Cita rasa air terbentuk dari komponen dalam tanah dan batuan.	Cita rasa pembentukan air tanah terjadi oleh karena kandungan hidrokimia yang juga dipengaruhi oleh aktivitas di atas permukaan tanah dan kemudian air teraerosol dan terpenetrasi ke dalam bawah tanah.	Peran faktor geologis dalam menentukan cita rasa air belum dikaji.

		<i>Canaria Island, Spain)</i>			
8.	Taryana. (2015).	<i>Pengaruh Formasi Geologi terhadap Potensi Mata Air di Kota Batu</i>	Pengaruh formasi geologi terhadap potensi mata air untuk <i>supply</i> air bersih.	<ul style="list-style-type: none"> •Terdapat perbedaan debit mata air pada <i>recharge area</i>. Debit mata air <i>recharge area</i> berasal dari pegunungan aktif sehingga debit yang dihasilkan lebih besar dari pada dari gunung yang tidak aktif. •Terdapat perbedaan kualitas air dari mata air, kandungan mineral pada gunung berapi lebih tinggi hal ini dilihat dari tingkat kesadiahannya. 	Komponen mineral apa saja yang larut dalam air belum dikaji.
9.	Gagliardo et al., (1998)	<i>Water repurification via reverse osmosis</i>	Teknologi pemurnian air dengan <i>Reverse Osmosis</i> untuk teknologi pemurnian air	RO sebagai dasar untuk AWT pengolahan air lanjutan karena efektif memurnikan air dari patogen, logam, dan total padatan terlarut. Selain itu, RO berpotensi untuk menghilangkan semua kelas patogen.	Teknologi RO pada berbagai sumber air tidak menghasilkan atau dapat menghilangkan cita rasa air secara khas belum dikaji secara rinci.
10.	Bae et al., (2007)	<i>Taste and odour issues in South Korea's drinking water Industry.</i>	Penyebab T&O dari sumber air di <i>water treatment</i> dan patogen pasokan air.	<ul style="list-style-type: none"> •PAC digunakan untuk menghilangkan T&O pada <i>water treatment</i> dengan energi hidrolik untuk mencampur <i>raw water</i> dan partikel PAC. •Masalah kualitas air telah diupayakan dengan meningkatkan T&O menggunakan PAC. •Sistem pasokan air di Korea terdiri dari sistem lokal dan regional. 	<i>Taste</i> dan <i>Odor</i> penyebab bau pada air minum belum dikaji secara jelas.

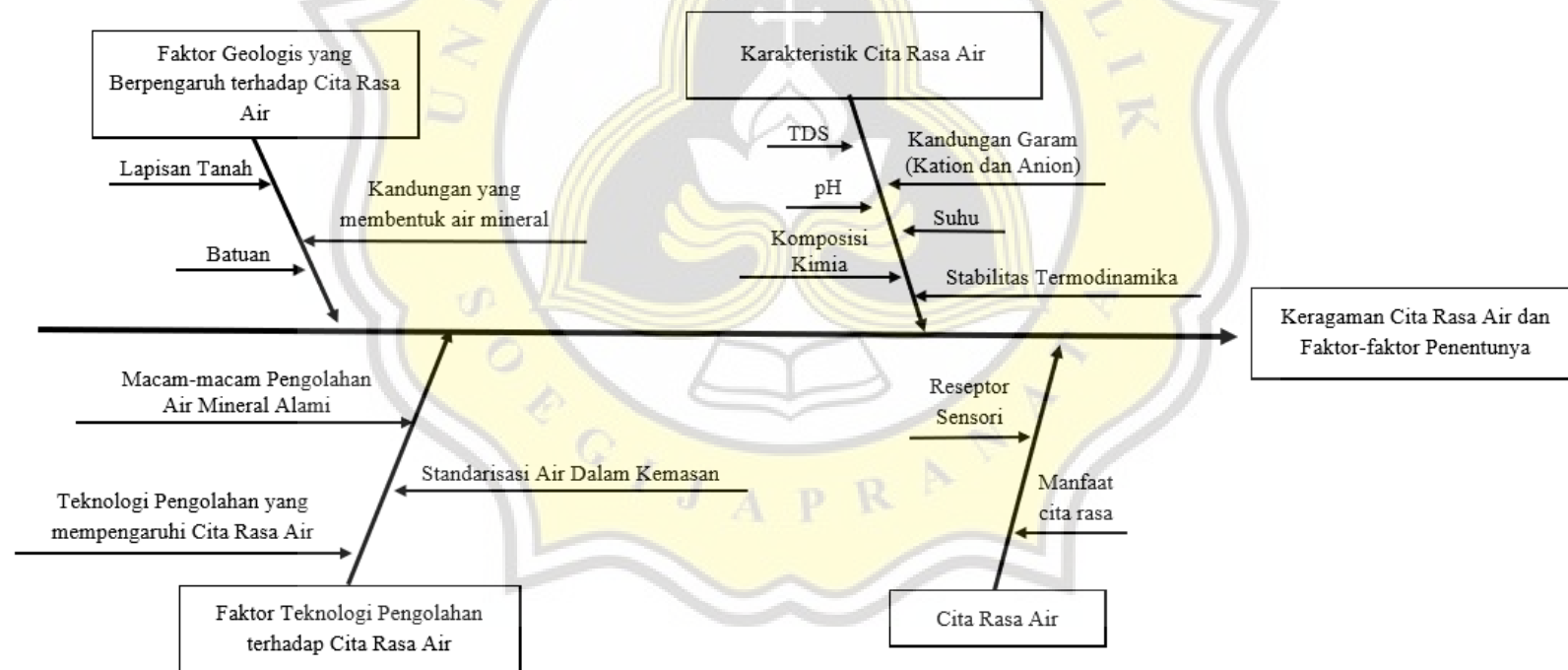
T&O : Taste and Odor

MIB : *2-methylisoborneol*

AWT : *Advanced Water Treatment*

PAC : *Powdered Activated Carbon*

Berdasarkan analisis kesenjangan diatas maka dapat dirumuskan tujuan khusus sebagai berikut menghimpun dan menetapkan status pengetahuan terkini tentang keragaman, faktor-faktor penentu dan mekanisme terbentuknya cita rasa air, yaitu (1) hubungan antar sumber lokasi dan cita rasa air, (2) faktor geologis dalam menentukan keragaman cita rasa air, dan (3) peran faktor-faktor penentu dalam mekanisme untuk pembentukan cita rasa air. Berikut ini adalah desain konseptual *review* yang disajikan dalam bentuk diagram tulang ikan Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Tulang Ikan

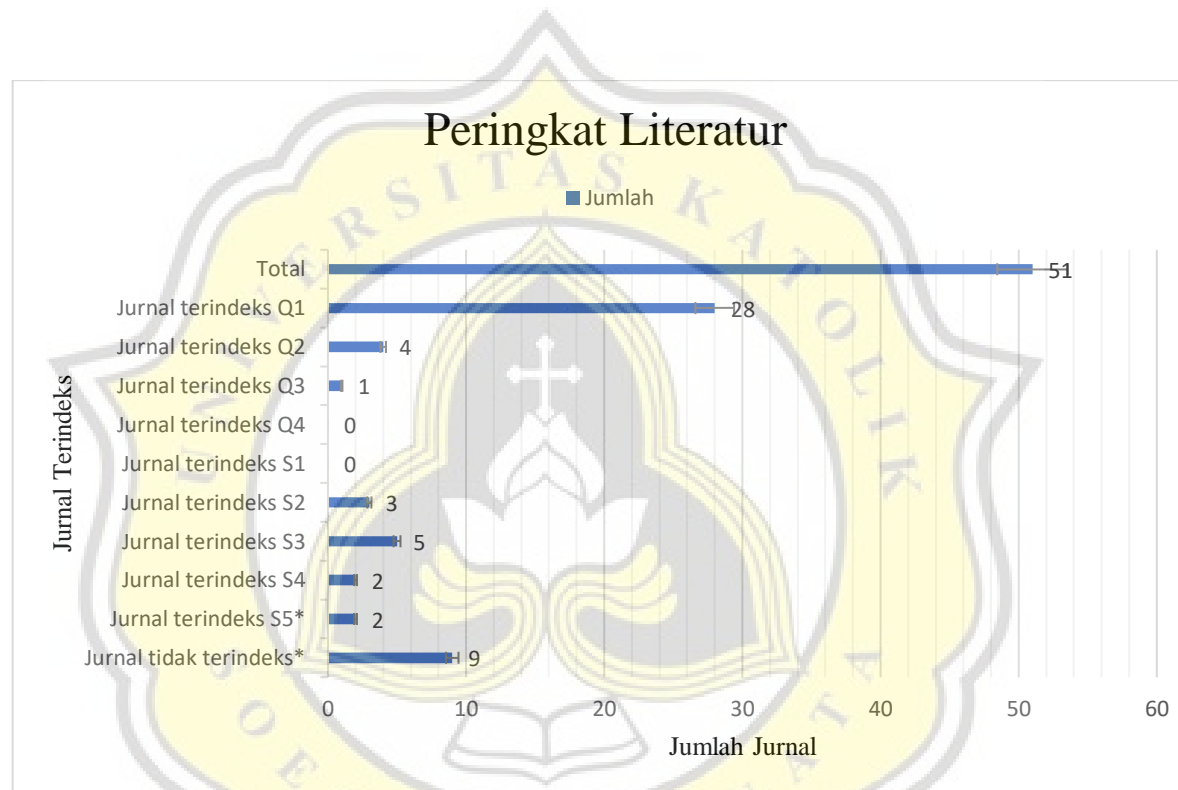
Berdasarkan hasil analisis pada GAP analisis dan literatur penunjang lainnya, diagram tulang ikan bermanfaat untuk menyusun konsep tentang keragaman, faktor-faktor penentu dan mekanisme terbentuknya cita rasa air yang kemudian dirumuskan menjadi topik *review*.

4.2 Hasil Pencarian Publikasi Ilmiah Utama dan Pendukung

Penulis telah mengumpulkan kurang lebih 80 publikasi ilmiah utama dan pendukung dan menghasilkan 51 literatur yang sesuai dengan topik yang membahas mengenai keragaman cita rasa air minum dan faktor-faktor penentunya. Terdapat 80 publikasi yang dikumpulkan yang kemudian dilakukan penyaringan literatur penelitian yang akan digunakan untuk menjadi literatur utama dan menghasilkan 51 literatur yang sesuai dengan topik yang membahas mengenai cita rasa air minum dan faktor-faktor penentunya. Tabel 6 merupakan hasil dari penyaringan literatur utama.

Tabel 4.2 Pengumpulan Literatur Utama Berdasar Ranking

Peringkat Literatur	Jumlah
Jurnal tidak terindeks*	9
Jurnal terindeks S5*	2
Jurnal terindeks S4	2
Jurnal terindeks S3	5
Jurnal terindeks S2	3
Jurnal terindeks Q3	1
Jurnal terindeks Q2	4
Jurnal terindeks Q1	28
Total	51



Gambar 4. 2 Grafik Peringkat Literatur

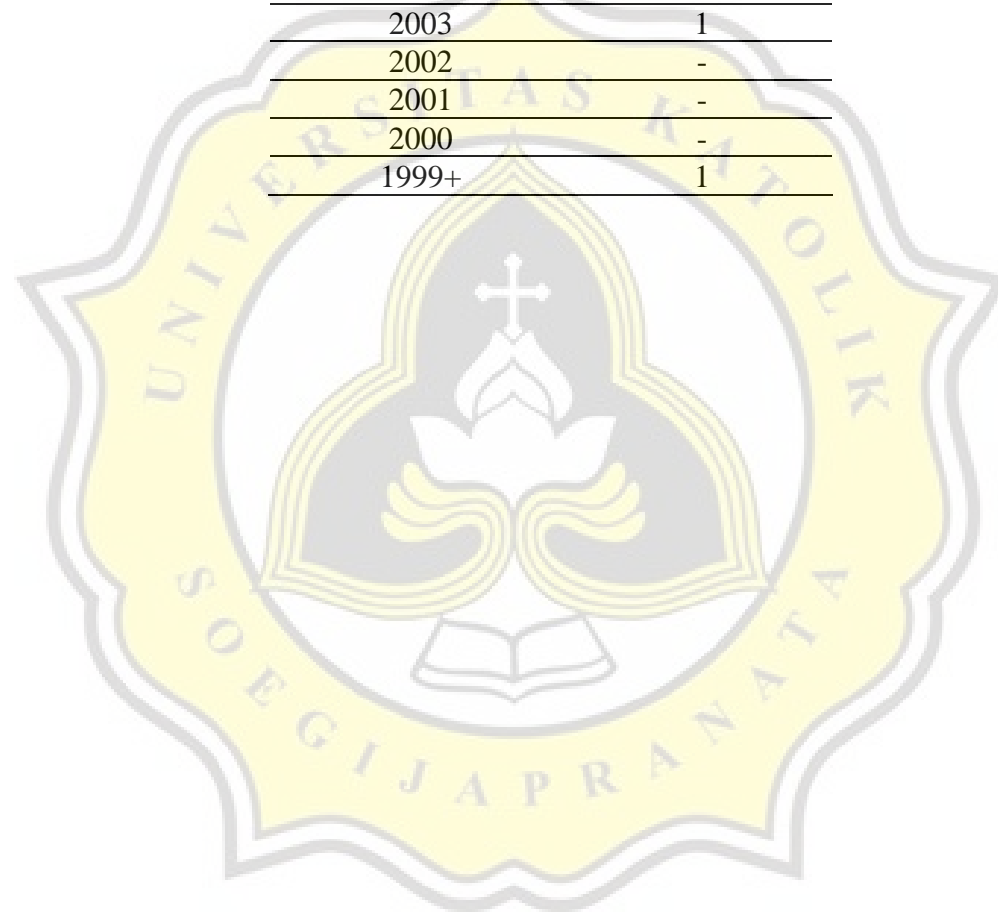
Berdasarkan data pada Tabel 4.2 dan Gambar 4. didapatkan literatur yang paling banyak ditemukan dan selanjutnya digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah jurnal yang terakreditasi *Quartile* 1 untuk literatur berbahasa Inggris, yaitu sejumlah 28

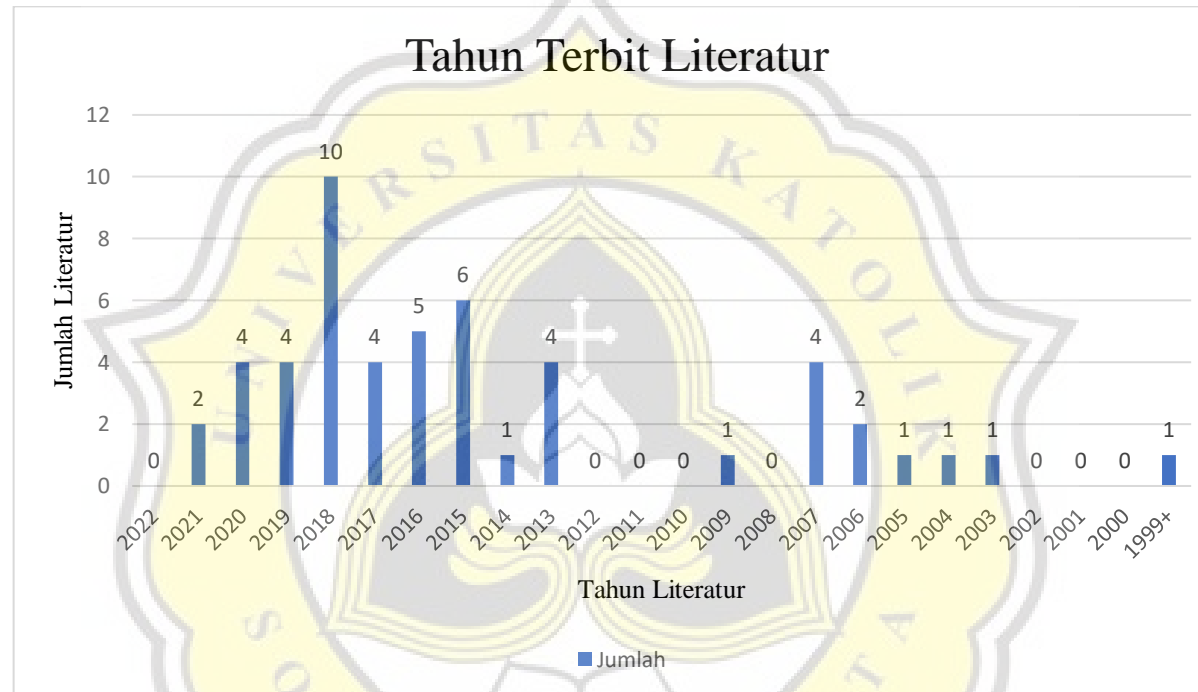
literatur, sedangkan pada literatur berbahasa Indonesia, jurnal yang paling banyak digunakan adalah yang terakreditasi Sinta 2 berjumlah 3 literatur dan Sinta 3 yaitu sebanyak 5 literatur. Namun, terdapat akreditasi rendah yaitu Sinta 5 berjumlah 2 literatur dan 9 literatur tidak terakreditasi.

Tabel 4.3 Pengumpulan Literatur Utama Berdasarkan Tahun Terbit

Tahun Terbit	Jumlah
2022	-
2021	2
2020	4
2019	4
2018	10
2017	4
2016	5
2015	6
2014	1
2013	4
2012	-
2011	-
2010	-
2009	1
2008	-
2007	4
2006	2
2005	1

Tahun Terbit	Jumlah
2004	1
2003	1
2002	-
2001	-
2000	-
1999+	1





Gambar 4.3 Grafik Tahun Terbit Literatur

Berdasarkan data pada Tabel 4.3 dan Gambar 5, literatur yang ditemukan memiliki tahun terbit yang beragam dengan tahun terbit dari 2022-1999+. Tahun terbit terbaru jurnal yang didapatkan adalah yaitu tahun 2021 sebanyak 2 jurnal. Kemudian jurnal

tertua yaitu dengan tahun 1999+ terdapat sebanyak 1 jurnal jurnal yang melebihi ketentuan tetap digunakan karena masih relevan dan sebagai dasar sedangkan publikasi baru untuk mendukung dan mengetahui perkembangan topik yang diangkat.

4.3 Pemetaan Pustaka

4.3.1 Sumber Air Minum

Hasil pemetaan pustaka tentang faktor sumber air minum dalam menentukan cita rasa air disajikan dalam Tabel 4.5

Tabel 4.4 Rangkuman Literatur Sumber Air Minum

No.	Penulis, Tahun, dan Judul Jurnal	Aspek yang dikaji	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Kesimpulan
1.	Harmon <i>et al.</i> , (2018). Jurnal: <i>Appetite</i> . Volume: 121. Halaman: 119-128.	Sumber air berbeda untuk preferensi rasa (sampel air berasal dari air ledeng (<i>tap water</i>), AMDK dengan teknologi pengolahan RO, air tanah (<i>ground water</i>)).	• Menguji secara eksperimental untuk mengetahui apakah dapat dideteksi perbedaan antara air ledeng, AMDK dengan teknologi pengolahan RO, dan air tanah. • Untuk menyelidiki sensitivitas PTC dengan panelis yang memiliki kepribadian <i>Neuroticism</i> dan	secara Pengujian preferensi panelis dengan <i>blind taste test</i> . apakah apakah dideteksi antara air ledeng, AMDK dengan teknologi pengolahan RO, dan air tanah. Komposisi kimia air di analisis (<i>Coupled Plasma Mass Spectrometry dan Chemical Concentrations</i>). Pengukuran: • Sensitivitas PTC	• Panelis lebih menyukai air yang sudah diolah, baik dalam kemasan maupun yang dimasukkan kembali ke dalam air tanah, dibanding sumber air tanah untuk dikonsumsi. • Sensitivitas PTC tidak dapat memprediksi untuk preferensi sumber air, sedangkan <i>Neuroticism</i> dan <i>Openness to Experience</i> dapat memprediksi preferensi untuk air (<i>Indirect</i>	• <i>Blind taste test</i> dapat mendeteksi perbedaan air. • Air ledeng yang diolah oleh RO lebih disukai daripada beberapa air kemasan. • Kepribadian panelis (<i>Neuroticism</i> dan <i>Openness to Experience</i>) dapat memengaruhi preferensi air.

		<p><i>Openness to Experience</i> yang berpengaruh terhadap preferensi sumber air dengan karakteristik berbeda termasuk konsentrasi mineral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi karakteristik air yang digunakan untuk menggambarkan sumber air yang disukai dan tidak disukai. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Water ratings</i> • <i>Coding & reliability</i> (karakteristik air yang dikodekan berdasar sensasi dari sensori organoleptik). 	<p><i>Potable Reuse</i>) IDR. Air ledeng yang diolah oleh RO lebih disukai.</p>	
2.	<p>Platikanov <i>et al.</i>, (2013). Jurnal: <i>Water Research</i>. Volume: 47. Halaman: 693-704.</p> <p>Air kemasan dan air ledeng memiliki kandungan mineral dan cita rasa air berbeda, yang diteliti dengan pendekatan kemometrik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan parameter fisikokimia yang paling berpengaruh terhadap skor keseluruhan cita rasa air pada dua studi sensorik terpisah yang dilakukan menggunakan sampel air kemasan dan air ledeng dengan kandungan dan sumber yang berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Komposisi fisikokimia dari sampel air yang mengandung jenis mineralisasi dan komposisi kimia. • Uji sensori: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Rating test</i>: menilai kesukaan keseluruhan sampel air (skor 0-10). • Parameter yang digunakan, dianalisis secara kemometrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis komponen utama pada parameter fisikokimia dan skor rata-rata panelis. Sampel air kemasan dan air ledeng yang lebih disukai dikaitkan dengan kandungan total padatan terlarut, dengan nilai pH yang relatif tinggi. • Konsentrasi tinggi Na^+, K^+ dan Cl^- dinilai rendah oleh banyak panelis, sementara sisa klorin tidak mempengaruhi peringkat, tetapi memungkinkan panel untuk membedakan antara sampel air mineral kemasan dan air ledeng. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel air kemasan dan air ledeng yang lebih disukai pada TDS sedang (200-400 mg/L), konsentrasi HCO_3^-, SO_4^{2-}, Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang relatif tinggi dengan pH yang tinggi. • Kandungan Na^+, K^+, Cl^- dalam air dengan konsentrasi tinggi mendapat rating rendah oleh panelis,

		dan dievaluasi untuk disesuaikan dalam median skor panelis secara global atau individu panelis.	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan penelitian TDS dalam sampel air menunjukkan panelis lebih menyukai nilai TDS sedang (200-400 mg/L), TDS berpengaruh terhadap fisikokimia yang berkontribusi dalam cita rasa air. • Sampel air yang disukai memiliki: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nilai pH sekitar (7.5 - 8.1). ○ Konsentrasi ion Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-} dan HCO_3^- yang tinggi berpengaruh terhadap meningkatnya pH. ○ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ dan MgSO_4 mendominasi MgCl_2^-, kation ini memberikan korelasi positif terhadap Ca^{2+} yang bertanggung jawab dalam kesadahan air. 	<p>klorin untuk membedakan sampel air kemasan dan air ledeng.</p>
3.	Platikanov <i>et al.</i> , (2017). Jurnal: <i>Talanta</i> . Volume: 162. Halaman: 1-9.	<p>Sumber dari air kemasan dan air ledeng terhadap kesukaan dalam keseluruhan cita rasa air yang berkorelasi dengan komposisi fisikokimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk menyelidiki parameter fisikokimia yang berpengaruh dari mineral dan air ledeng terpilih terkait dengan kesukaan global dan individu dari panelis tidak terlatih. • Sampel air yang memiliki karakteristik fisikokimia dengan menganalisis konduktivitas, kandungan garam, pH, TDS. • Uji sensori dengan: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Rating test</i> menilai kesukaan dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara keseluruhan, panelis tidak terlatih menilai sampel air yang memiliki tingkat mineralisasi tinggi (TDS >480 mg/L) dengan skor penilaian yang rendah. • Panelis lebih menyukai air yang kaya akan kalsium bikarbonat dan kalsium sulfat, dibanding natrium klorida. • Hasil analisis air dengan kadar mineralisasi tinggi >480 mg/L dinilai rendah oleh panelis tidak terlatih. • Mayoritas panelis menyukai air kaya CaSO_4 dan Ca

		<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan model <i>predictive regression</i> untuk mengetahui kesukaan global berdasarkan komposisi fisikokimia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode <i>chemometric</i> (PCA, MFA, dan PLS). 	<ul style="list-style-type: none"> • Keseluruhan sampel air (skala 0-10). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian besar panelis menyukai air dalam kemasan. • Air ledeng disukai oleh beberapa panelis dimana kandungan mineral air memiliki pengaruh kuat pada rasa air dibanding adanya residu klorin. • Komponen lain seperti Mg^{2+}, K^+ dan Si relevan untuk evaluasi cita rasa sampel air, Hal ini sesuai dengan bahwa uji sensori dengan panelis terlatih dapat mengevaluasi kandungan anion dan kation pada air. 	<ul style="list-style-type: none"> • $(HCO_3)_2/ CaSO_4$ dengan alkalinitas dan pH tinggi. • Panelis tidak terlatih menyukai air dengan $NaCl$ dan $NaHCO_3$ serta pH yang rendah.
4.	<p>van der Aa. (2003). Jurnal: <i>Environmental Geology</i>. Volume: 44. Halaman: 554-563.</p>	<p>Klasifikasi jenis air mineral berdasarkan kriteria dan perbandingannya dengan standar air minum.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan beberapa metode klasifikasi air untuk mengklasifikasikan secara sederhana yang berorientasi pada konsumen dari berbagai jenis air mineral. • Menggambarkan perbedaan persyaratan yang harus dipenuhi oleh air mineral dan air ledeng. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mineral <i>dataset</i>: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analisis kimia parameter makro dari 291 perairan mineral yang berasal dari 41 negara. • Perhitungan EC dan TDS <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Electrical Conductivity</i> dan TDS dua parameter penting untuk membedakan air 	<ul style="list-style-type: none"> • Antara 9-20% 291 sampel air mineral dari 41 negara melampaui standar air minum Belanda, untuk kandungan klorida, kalsium, kalium magnesium, sulfat, natrium, dan fluor. • Sampel air mineral diperoleh dari lokasi-lokasi yang berbeda, seperti Jerman, Prancis, Italia, Spanyol, dan Belgia. • Berdasarkan hasil uji air mineral, TDS yang lebih tinggi dari 500 mg/L terkandung senyawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem klasifikasi air menunjukkan bahwa sebagian besar air mineral dicirikan sebagai <i>fresh water</i> yang kaya kalsium, mengandung garam dengan konsentrasi rendah serta TDS. • Kandungan mineral dalam produk air mineral 41 negara, melampaui standar air

		mineral, yang telah dihitung berdasar komposisi makro air mineral.	terlarut, kesadahan air dan kandungan klorida melampaui standar ambang batas.	di Belanda sebesar 9-20%.		
5.	Wang <i>et al.</i> , (2015). Jurnal: <i>Chemosphere</i> . Volume: 136. Halaman: 239-244.	Menganalisis UV/klorin berdasar <i>taste</i> dan <i>odor</i> air minum pada <i>pilot</i> dan <i>full-scale</i> dari UV/klorin AOP untuk mereduksi geosmin, dan MIB serta kafein yang bersumber dari dua sumber perairan yang berbeda.	<ul style="list-style-type: none"> •Menguji efektivitas AOP UV/klorin dengan <i>Medium Pressure</i> untuk pengendalian rasa dan aroma air pada <i>Water Purification</i> dengan uji perbandingan antara AOP UV/klorin dengan AOP UV/H₂O₂. •UV/klorin untuk mereduksi senyawa penyebab rasa dan bau dalam air minum. 	<ul style="list-style-type: none"> •Penelitian <i>Experimental</i>: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Full-scale experiments</i> di <i>Cornwall Water Purification</i> (Ontario, Kanada). ○ <i>UV treatment</i>: dosis UV 2000 ± 150 mJ cm²; paparan 7,2 detik. • <i>Rayox pilot scale test</i> di <i>Keswick Water Treatment Plant</i> (Ontario, Kanada). • <i>UV Treatment</i>: <ul style="list-style-type: none"> ○ UV/klorin. ○ UV/H₂O₂. 	<ul style="list-style-type: none"> •Parameter fisikokimia dalam kualitas air minum yaitu pH, <i>turbidity</i>, Alkalinitas (mg CaCO₃ L⁻¹), <i>Total Organic Carbon</i> (TOC) (mg C L⁻¹), Nitrat (NO₃⁻) (mg L⁻¹), <i>Target Chemical</i>. •Aroma yang timbul pada air adalah Geosmin dan MIB dapat direduksi dengan AOP karena penambahan oksidasi OH. •Perlakuan pada UV/klorin dan UV/H₂O₂ menghasilkan jumlah yang sebanding pada pH 7,5 dan 8,5. Namun pada pH 6,5 UV/klorin lebih unggul pada pH yang lebih rendah dibanding UV/H₂O₂. 	AOP UV/klorin dapat menjadi alternatif untuk pengolahan, karena UV/klorin lebih efektif dalam mereduksi rasa dan aroma air yang kurang diterima.

		<ul style="list-style-type: none"> • Analisis sampel dengan spektrofotometer. 	<ul style="list-style-type: none"> • UV/klorin efektif dalam kesetimbangan bikarbonat atau karbonat karena dapat berubah dengan peningkatan pH dari 6,5 menjadi 8,5 yakni asam karbonat dan bikarbonat yang ada di dalam air berubah menjadi karbonat. • UV/klorin, dalam mereduksi kafein oleh dua proses percobaan hasil yang didapat secara berturut-turut adalah UV/klorin setara dengan 95% dan UV/H₂O₂ sekitar 67% dari peluruhan MIB dan geosmin. 	
6.	Devesa & Dietrich. (2018). Jurnal: <i>Desalination</i> . Volume: 439. Halaman: 147-154.	Penerimaan air minum dari berbagai sumber yang diolah oleh <i>water utilities</i> diukur dengan TDS sebagai acuan standarnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk meninjau dan menentukan acuan standar dari studi TDS sebagai parameter dalam kesukaan air. • Menghasilkan air ledeng yang aman sesuai standar yang dapat diterima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uji sensori menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> • <i>scoring test</i> evaluasi kesukaan sampel air • <i>triangle test</i> menilai dan membedakan air. • Kandungan air dipengaruhi mineral dari sumber air, <i>membrane treatment</i> dapat menghilangkan mineral yang kemudian di remineralisasi. • Air memiliki kandungan penting yaitu TDS dan mineral, beberapa mineral memberi rasa di mulut yang dapat memberi sensasi rasa manis, asin, asam, dan pahit dalam air minum (aluminium memberi sensasi rasa <i>astringency</i>). • TDS penentu utama cita rasa air. • Kandungan garam (anion & kation) berkontribusi pada TDS untuk rasa dan kesukaan air. • Sumber air berdasarkan rasa dapat dibedakan berdasarkan TDS, nilai TDS > 150 mg/L (standar acuan

7. Ruiz-García *et al.*, (2019), *Water*. Volume: 11. Halaman: 1-22. Memantau dampak aktivitas manusia terhadap kualitas hidrokimia yang bersumber dari beberapa sumber air tanah atau beberapa akuifer.
- Karakterisasi dari evolusi hidrokimia yang bersumber dari 16 air tanah terletak di sebelah tenggara Pulau Gran Canaria untuk mengevaluasi dampak aktivitas manusia pada daerah tersebut.
 - Pemantauan kualitas sumber air tersebut selama periode lima tahun.
 - *Study Area*
 - *Sampling and Analytics:*
 - Sampel, diletakan dalam botol kaca dan ditutup disimpan dalam *refrigerated* (menghindari perubahan karakteristik kimia).
 - Analisis parameter fisikokimia.
 - Pemantauan karakteristik hidrokimia air (diagram piper).
 - Perbedaan TDS air pengolahan air memungkinkan konsumen untuk membedakan cita rasa air, untuk menentukan perubahan TDS berpengaruh terhadap penerimaan air minum. Sehingga digunakan TDS sebagai parameternya.
 - Variasi dari kadar nitrat yang signifikan terdapat pada beberapa sumber air dari hasil yang terjadi, air memiliki variasi kadar nitrat hingga dua kali lipat, yang berkisar antara 1,3 hingga 47,7 mg/L. Dampak kualitas hidrokimia ini terjadi karena adanya penggunaan lahan secara intensif untuk keperluan pertanian di daerah tersebut.
 - Air dari akuifer yang diuji memiliki karakteristik cukup termineralisasi, dengan prevalensi ion Cl^- , Ca^{2+} dan Na^+ , salinitas 8646 mg/L, dan kadar klorida hingga 4200 mg/L.
 - Hidrokimia dari akuifer dalam segi kualitas berdampak karena penggunaan lahan pertanian.
 - Akuifer tersebut mengandung natrium klorida, magnesium klorida dan natrium sulfat.
 - Sampel air dari akuifer berkarakter cukup termineralisasi, dengan ion Cl^- , Ca^{2+} dan Na^+ , kadar salinitas mencapai 8646 mg/L, dan klorida hingga 4200 mg/L.

8.	Chen <i>et al.</i> , (2013). Jurnal: <i>Journal of Environmental Sciences</i> . Volume: 25. Halaman: 2313-2323.	Mendeteksi masalah rasa dan aroma dalam air minum yang terjadi karena terdapat banyak senyawa dengan mendeteksi analit pada sampel air.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan metode analitik untuk 10 senyawa T&O dalam sampel air. • Metode SPME-GC/MS untuk menyelidiki keberadaan dan konsentrasi 10 senyawa T&O dalam sampel air. • Menganalisis konsentrasi senyawa T&O secara bersamaan dalam air baku, pada proses pengolahan air (sedimentasi, filtrasi dan ozon). • Faktor-faktor yang berpengaruh dalam produksi terhadap senyawa T&O, berdasar instalasi pengolahan air di Lianyungang. 	<p><i>Materials & methods:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chemical</i> • <i>Persiapan Sampel:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sampel dari kota Lianyungang, Cina. ○ <i>Surface water, treatment process water, dan tap water.</i> ○ Kualitas air yang dipilih: Ion yang terseleksi, linearitas, koefisien determinan, dan batas deteksi yang dibandingkan dengan konsentrasi <i>odor threshold</i>. • <i>Prosedur Solid Phase Microextracti-on (SPME).</i> • <i>Desain orthogonal</i> untuk mikroekstraksi fase padat. • <i>Instrumen GCMS</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat senyawa T&O dalam air di antaranya geosmin; MIB; TCA; IPMP; <i>2-methyl-benzofuran</i>; 2-isobutil; <i>cis-3 hexenyl- acetate</i>, <i>trans-2,4-heptadienal</i>; <i>trans, cis-2,6-nonadienal</i>; dan <i>trans-2-decenal</i>. • Seluruh senyawa T&O yang terdeteksi pada sampel air (<i>Surface water, treatment process water, dan tap water</i> di Kota Lianyungang, China) terutama pada sistem distribusi. • Air permukaan (<i>surface water</i>), memiliki konsentrasi MIB dan geosmin yang berkisar antara 3,2 hingga 51,8 ng/L dan 13,4 hingga 26,7 ng/L. Sebanding dengan konsentrasi total geosmin dan MIB. • MIB, geosmin terdeteksi di sebagian besar sampel pada konsentrasi rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa yang banyak terdeteksi di <i>surface water</i> dapat dihilangkan dalam proses pengolahan air tergantung pada variasi senyawa. • Variasi analit dalam seluruh sampel air, pada sistem distribusi menunjukkan sistem distribusi menjadi sumber senyawa T&O.
9.	Shin <i>et al.</i> , (2018). Jurnal: <i>Chemical Engineering</i>	Mengoksidasi senyawa T&O dari turunan alga selama	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji oksidasi ferrat (VI) dalam mereduksi senyawa T&O, turunan alga saat pengolahan air 	<ul style="list-style-type: none"> • Eksperimen kinetik dan stoikiometri dalam larutan buffer fosfat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa T&O yang diturunkan dari alga menunjukkan reaktivitas yang cukup besar dari oksidasi ferrat (VI). 	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa T&O yang diturunkan dari alga menunjukkan reaktivitas yang

- Journal.* pengolahan air yang terdampak alga. *Volume:* 334. dengan *ferrate* • Eliminasi senyawa T&O yang dipilih, kemudian diuji dalam larutan buffer fosfat, dibandingkan dengan model yang prediksi dengan konstanta laju orde dua yang ditentukan. *Halaman:* 1065-1073. • Eksperimen oksidasi senyawa T&O terpilih dari perairan natural dengan berbagai konsentrasi bahan organik terlarut.
- Studi kinetik pada reaktor *batch* (pH 6-9 ; suhu 22±1°C)
 - Eksperimen kinetik.
 - Eliminasi T&O dalam matriks *water*.
 - Sampel air (danau Dongbok & sungai Nakdong) sumber air minum kota Gwangju & Busan di Korea.
 - Metode Analitik
 - Analisis T&O dengan HPLC.
 - Produk oksidasi dari reaksi ferrat (VI).
 - Analisis HPLC/UV.
 - Senyawa T&O yang dipilih ditentukan dengan GCMS.
 - Ferrat (VI) menunjukkan reaktivitas yang cukup besar terhadap senyawa T&O terutama gugus olefin seperti 1-penten-3-one; β -ionone; *trans,cis*-2,6-nonadienal, β -cyclocitral, dan *cis*-3-hexenol.
 - Hubungan kuantitatif struktur reaktivitas tidak ditemukan antara konstanta laju orde kedua spesifik untuk reaksi HFeO_4^- dengan senyawa olefin.
 - Ikatan rangkap α,β -gugus karbonil tak jenuh menunjukkan reaktivitas yang sangat tinggi terhadap ferrat(VI), serta secara signifikan berpengaruh terhadap reaktivitas T&O olefin.
 - Eliminasi T&O pada ferrat (VI), signifikan lebih cepat dibanding prediksi model yang menunjukkan adanya jalur oksidasi tambahan selain ferrat (VI).
 - Reaksi *perferryl* (V) atau feril (IV) tidak dapat meningkatkan secara kuantitatif peningkatan eliminasi senyawa olefin dengan cukup besar dari oksidasi ferrat (VI).
 - Kuantitatif struktur reaktivitas tidak ditemukan antara konstanta laju orde kedua.
 - Ikatan rangkap yang terletak pada α, β -gugus karbonil tak jenuh menunjukkan reaktivitas terhadap ferrat (VI) yang signifikan berpengaruh pada pola reaktivitas T&O olefin.
 - Peningkatan eliminasi senyawa T&O olefin selama perlakuan ferrat (VI) lebih cepat daripada prediksi model, yang sebanding dengan peningkatan dosis ferrat (VI).
 - Eksperimen oksidasi menunjukkan

		<p>peningkatan dosis ferrat (VI).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pemutusan ikatan rangkap dengan pembentukan aldehida sebagai salah satu jalur oksidasi utama dari senyawa T&O olefin. ● Eksperimen oksidasi dalam matriks sumber air menunjukkan bahwa perlakuan ferrat(VI), efisien untuk menghilangkan senyawa T&O olefin tetapi tidak efektif menghilangkan senyawa T&O non olefin seperti geosmin dan MIB. ● Pre oksidasi ferrat (VI) dapat mengolah air yang terdampak alga sehingga dapat direduksi dan T&O terlarut dan senyawa toksin dengan peningkatan efisiensi koagulasi sel alga dengan lisis sel alga menjadi rendah. 	<p>perlakuan ferrat (VI) efisien untuk menghilangkan T&O olefin.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Percobaan oksidasi tidak efektif dalam menghilangkan geosmin dan MIB.
10.	<p>Jhuang <i>et al.</i>, (2020). <i>Journal: Scientific Reports</i>. Volume: 334. Halaman: 1065-1073.</p> <p>Evaluasi kesetaraan cita rasa yang bersumber dari ledeng dan <i>filtered water</i> di Taipei untuk mewujudkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Untuk mengetahui <i>tap water</i> memiliki sifat organoleptik yang serupa dengan air yang difilter dari dispenser air POU (<i>point of use</i>). ● Keuntungan dalam mengolah air yang <p>• <i>Study design and randomization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Measures of</i> ○ Panelis membedakan kedua jenis air diukur dengan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dua sumber varietas air memiliki persamaan terhadap cita rasa. ● Uji hipotesis menunjukkan hasil tidak setara dari cita rasa kedua varietas air tersebut didapati hasil uji yang tidak signifikan. Namun uji OR signifikan terdapat dalam wilayah yang ditentukan ● Secara evaluasi secara organoleptik air ledeng dan air yang difilter dengan POU memiliki rasa serupa. ● Sehingga fasilitas kota dapat mudah

	akses air mancur minum.	sudah berkualitas baik di titik pengguna akhir.	menggunakan <i>Odds Ratio</i> (OR). <ul style="list-style-type: none"> • <i>Statistical analyses: five region hypothesis</i> untuk menguji OR. • Lokasi studi, peserta, dan pengumpulan data <ul style="list-style-type: none"> ◦ Penyediaan air dan sanitasi. • <i>Participants and data collection.</i> 	sebelumnya dari dua varietas air, yang menunjukkan rasa varietas air secara statistik ekuivalen. <ul style="list-style-type: none"> • Komposisi kimia dari dua sumber varietas air penting dalam evaluasi hasil studi. Ambang batas deteksi rasa untuk sisa klorin dari 0,17 hingga 0,71 mg/L. Sedangkan residu sisa klorin air ledeng berkisar antara 0,27 hingga 0,39 mg/L. 	terpenuhi akses air ledeng terutama penyelenggaraan air mancur minum. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rasio odds</i> (OR) dan area di bawah kurva karakteristik operasi penerima (AUC) digunakan untuk mengukur kemampuan peserta untuk membedakan antara dua varietas. 	
11.	Capehart & Berg. (2018). Jurnal: <i>Journal of Wine Economics</i> . Volume: 13. Halaman: 20-40.	Menguji apakah panelis dapat membedakan cita rasa air berdasar dari air kemasan yang berbeda.	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran manusia sebagai panelis dalam menilai kualitas makanan dan minuman, terkhusus air minum. • Tantangan dalam melakukan analisis sensori manusia terhadap air dan pendekatan yang secara khusus ditujukan untuk penilaian air. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sensory Discrimination Experiment</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Triangle tests:</i> panelis menilai dapat membedakan antara merek dari AMDK. • <i>Preference Rating Experiment:</i> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dalam uji terdapat lima subjek sampel, Empat gelas diantaranya adalah AMDK yang digunakan dalam 	<ul style="list-style-type: none"> • Panelis mencicipi sampel dengan tiga percobaan berturut-turut. Percobaan pertama, dengan <i>Sensory Discrimination Experiment</i> untuk uji beda air kemasan dalam tes diskriminasi sensori. • Percobaann kedua <i>Preference Rating Experiment</i> menilai air kemasan dan air ledeng pada skala 1-14. Beberapa panelis lebih menyukai air ledeng yang murah daripada air kemasan mana pun, dan tidak ada hubungan atau hubungan negatif yang lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mineral terlarut dalam air dapat dibedakan dengan cita rasa melalui jumlah mineral yang lebih rendah. • Konsumen memiliki preferensi kuat terhadap AMDK yang berbeda dan bahkan dapat membedakannya. • Sebagian besar panelis atau konsumen

			<p><i>triangle test.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Menilai, memberi rating untuk menentukan yang paling disukai hingga yang tidak disukai, mengevaluasi lima sampel. ● <i>Description Matching Experiment</i> 	<p>antara air minum kemasan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kemudian <i>Description Matching Experiment</i> panelis mencoba membedakan air ledeng diantara sampel AMDK dengan mencocokkan air kemasan dengan deskripsi para ahli. Hasil dari panelis ini ternyata serupa yang terdapat dalam uji sensoris. Hal ini menunjukkan bahwa panelis memiliki preferensi yang kuat terhadap air minum kemasan dalam. 	<p>menunjukkan preferensi yang lebih kuat untuk AMDK daripada air ledeng.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Terdapat sebagian panelis menunjukkan cita rasa air tidak menjadi alasan utama untuk membeli AMDK dan memilih air ledeng. 	
12.	<p>Dietrich. (2006). Jurnal: <i>Journal of Water and Health</i>. Volume: 4. Halaman: 11-16.</p>	<p>Panelis dapat mendeteksi rasa air supaya konsumen air minum dianggap sebagai penjaga yang memantau kualitas air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengeksplorasi komponen kimia dari air minum. ● Cita rasa air minum dapat di deteksi orang ketika minum dapat dipantau dan dievaluasi kualitas air tersebut. ● Faktor penyebab T&O dalam air minum. ● Faktor yang membuat air menjadi minuman yang diinginkan. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengidentifikasi komposisi kimia yang menyebabkan T&O pada air minum. ● Identifikasi penyebab dan sumber T&O tertentu. ● Kemampuan panelis dalam menentukan senyawa T&O. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Komposisi kimia penyebab T&O air, dipengaruhi oleh geologi dan ekologi; terdapat komposisi kimia yang ditambahkan ataupun dihilangkan selama pengolahan, serta dapat terjadinya reaksi selama distribusi serta penyimpanan. ● Air dapat menjadi sumber mikronutrien seperti kalsium, tembaga yang terkandung. ● Manusia dapat mengevaluasi dan merasakan air dengan memberi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Air minum alami dan olahan memiliki <i>taste</i> karena terkandung komposisi kimia, mineral dan zat organik dalam air alami. ● Faktor penyebab T&O air minum karena faktor geologi dan ekologi, terdapat komposisi kimia

			<p>penilaian atas kualitas air. Karena air terdapat <i>mouthfeel</i>, dan aroma yang dihirup langsung oleh hidung atau melalui rongga hidung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panelis dapat mendeteksi variasi pH, mineral, dan kandungan organik air minum. Persepsi cita rasa air merupakan faktor penting bagi konsumen 39% konsumen memilih air minum dalam kemasan karena cita rasanya secara organoleptik lebih enak dan diterima, dan 18% konsumen memilih AMDK karena keamanan lebih terjaga. 	<p>selama pengolahan, jalur distribusi air.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cita rasa air merupakan faktor penting bagi konsumen. • Konsumen memilih AMDK karena cita rasa yang secara organoleptik lebih diterima, dan keamanan lebih terjaga. 	
13.	Sipos <i>et al.</i> , (2013). Jurnal: <i>Journal of Food Science</i> . Volume: 78. Halaman: 1602-1608.	Menganalisis profil sensori dan membandingkan panelis terlatih dengan <i>electronic tongue</i> untuk merasakan cita rasa air.	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis profil sensori, menyelidiki kesamaan antara sensitivitas panelis terlatih dan <i>electronic tongue</i>. • Memprediksi atribut sensori dari <i>electronic tongue</i> dengan <i>Partial</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>The sensory evaluations:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Panelis mengevaluasi rasa dari enam sampel air mineral. • Metode sensori yang diterapkan adalah analisis profil (melibatkan visual, <i>taste</i> dan <i>odor</i>). • Analisis profil sensori antara sensitivitas panelis terlatih dan <i>electronic tongue</i> menunjukkan hasil yang sama yaitu produk yang diproduksi dengan <i>brand</i> berbeda namun memiliki aroma yang sama memiliki profil sensori yang sangat mirip. • Intensitas rasa dari semua komponen air yang berkontribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi profil sampel air, seluruh atribut sensori dari panelis dan <i>electronic tongue</i> menunjukkan hasil yang sama. • Aroma josta (<i>fruity and rather sweet</i>) untuk Merk A dan B, 2 kali lebih besar dari Merk C. Produk yang

		<p><i>Least Squares Regression (PLS).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evaluation of the sensory results.</i> • <i>Electronic tongue</i> yang terhubung ke unit autosampler. • <i>Evaluation of electronic tongue results</i> (PCA, LDA, dan PLS). 	<p>dalam cita rasa dapat dengan mudah diukur dengan instrumen seperti <i>electronic tongue</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sampel air dapat dibedakan dengan <i>electronic tongue</i>. Berdasarkan hasil <i>electronic tongue</i> model prediksi yang baik diperoleh dengan koefisien korelasi yang tinggi ($r^2 > 0,81$) dan kesalahan prediksi yang rendah (RMSEP < 13,71 dengan skala evaluasi sensori dari 0 - 100). 	<p>dihasilkan dengan aroma yang sama memiliki karakter sensori yang sangat mirip.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>electronic tongue</i> dapat mendeteksi air mineral dengan baik sehingga dapat memisahkan kelompok sampel berdasar klasifikasinya. 	
14.	<p>Wang <i>et al.</i> (2016). Jurnal: <i>Food Quality and Preference</i>. Volume: 54. Halaman: 58-66.</p>	<p>Pengaruh zat besi pada persepsi rasa dan respons emosional minuman manis di bawah kondisi air yang berbeda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi besi dan kesadahan air dalam persepsi cita rasa minuman manis dan mengkarakterisasi profil emosional yang sesuai. • Interaksi rasa diuji dengan mendeteksi intensitas manis dan logam yang dihasilkan dari kombinasi empat 	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan minuman manis yang mengandung zat besi. • Penyaringan panelis untuk uji sensori. • Uji <i>pairwise</i> pada minuman manis yang mengandung zat besi 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil uji kesadahan air konsentrasi total Ca^{2+}, dan Mg^{2+} dinyatakan setara dengan $CaCO_3$ sebesar 25 dan 100 mg/L sulit dibedakan untuk panelis. • Kesadahan air dalam penelitian ini tidak mempengaruhi rasa dari air (minuman manis). • Konsentrasi mineral yang lebih tinggi signifikan menurunkan rasa manis dari pemanis dalam air diantaranya sukrosa, madu, dan sukralosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukrosa, asesulfam kalium dan sakarin merupakan pemanis bebas kalori, cocok untuk minuman dengan ion logam. • Pada <i>beverage industry</i> Sukrosa, asesulfam kalium dan madu dianggap sebagai pemanis untuk produk yang mengandung mineral

air berbeda dan lima pemanis komersial.

- Respon emosional dalam tes penerimaan untuk mempelajari interaksi logam-manis antara sukrosa dan besi sulfat.

- Pengurangan rasa manis dalam air yang mengandung besi dapat dijelaskan karena Fe^{2+} dan pemanis telah melampaui ambang batas serta menginduksi efek kognitif melalui interaksi mekanisme transduksi rasa.
- Keberadaan Na^+ dan Cl^- dalam air sadah berkontribusi terhadap peningkatan rasa manis sukrosa.
- Interaksi rasa manis dan kandungan logam merupakan hasil komprehensif dari interaksi manis-pahit, *astringent*-manis, dan manis-garam.
- *Rating* kesukaan rasa tergantung pada tingkat kepahitan daripada rasa manis sehingga penambahan sukrosa dalam air sangat sadah, dapat mengurangi rasa pahit besi yang signifikan meningkatkan *rating* kesukaan.
- Konsentrasi Na^+ dan Mg^{2+} air sadah yang mencapai ambang batas rasa, berkontribusi pada rasa asin dan pahit dalam air. Hal ini karena penurunan sensitivitas tingkat tinggi. Mineral diantaranya (Fe^{2+} , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Cl^-) pada konsentrasi tertentu dapat memperkuat interaksi rasa manis.
- Intensitas manis yang tinggi dari ace-K (200 kali lebih manis dari sukrosa) dan sakarin (300-400 kali lebih manis dari sukrosa) dapat mensubstitusi gula yang ekonomis dalam minuman.
- Sensasi logam adalah kombinasi rasa logam di lidah dan bau retronasal dari karbonil dan senyawa organik volatil lainnya.

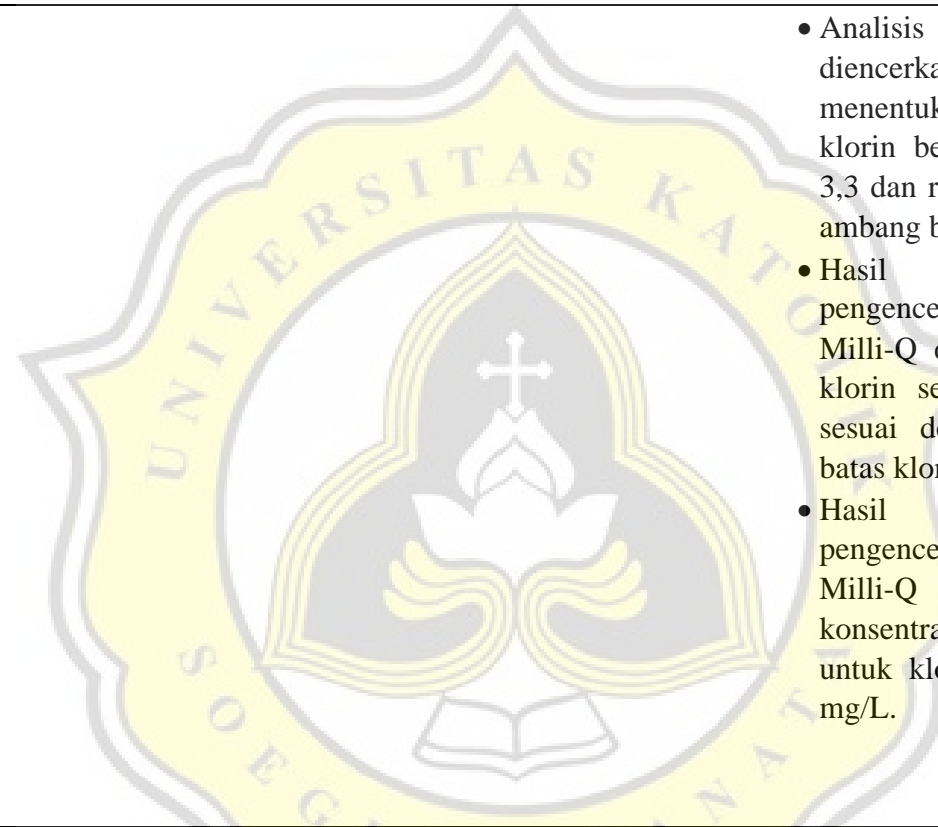


rasa logam yang dihasilkan oleh besi sulfat dalam penelitian.

- Mineral seperti (Ca^{2+} , K^+ , Cl^-) berada di bawah ambang batas rasa, sehingga mempengaruhi persepsi rasa air. Hal ini karena mineral dan garam *sub threshold* untuk menghasilkan rasa yang dapat dibedakan.
- Sukrosa menurunkan rating kesukaan terhadap air yang sangat sadah, dan mengurangi frekuensi pemilihan. Karena mineral dapat berinteraksi dengan protein saliva untuk membentuk endapan di mulut.
- Pada konsentrasi tertentu (*moderate hard water*) mineral Fe^{2+} , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Cl^- dapat memperkuat persepsi manis melalui interaksi rasa, sehingga uji ini dapat diterapkan untuk mengurangi biaya dari tambahan pemanis di produksi.

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15. Wiesenthal <i>et al.</i> , (2007). NaCl dan <i>free chlorine</i> pada air
Jurnal: <i>Water</i> | Karakteristik rasa NaCl dan <i>free chlorine</i> pada air | • Mengevaluasi efek <i>taste</i> dan konsentrasi NaCl | • <i>Sensory analysis</i> dengan panelis dan di analisis dengan | • Ambang batas rasa garam (NaCl) sebesar 650 ± 50 mg/L ditentukan untuk NaCl pada pH 8. Hal ini menunjukkan |
|---|---|---|---|---|

<p><i>Science & Technology</i>. Volume: 55. Halaman: 293-300.</p>	<p>minum dalam <i>threshold</i> tertentu.</p>	<p>(sebagai TDS) yang berbeda dengan adanya klorin.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Efek <i>taste</i> dan <i>odor</i> dari konsentrasi klorin dengan konsentrasi NaCl yang berbeda. •Uji laboratorium <i>tap water</i> Tucson dari pasokan air tanah <i>Central Arizona Project</i> (CAP) dan <i>Central Avra Valley</i> (AVRA). 	<p><i>Flavour Profile Analysis</i> (FPA).</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kurva <i>Weber-Fechner</i> untuk evaluasi nilai ambang batas. 	<p>terjadi oleh kurva respons dosis <i>Weber-Fechner</i> dengan metode FPA untuk konsentrasi NaCl 250-2.500 mg/L.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Evaluasi FPA tepat diselesaikan untuk kisaran konsentrasi garam yang lebih kecil (150-1250 mg/L) dengan adanya <i>free chlorine</i> (1,6 mg/L), masing-masing pada pH 8. Rata-rata <i>threshold</i> rasa adalah 640±3 mg/L. •Koefisien korelasi yang rendah untuk kloramin, dihasilkan oleh FPA, panelis memiliki sensitivitas yang berbeda untuk rasa kloramin. •Intensitas klorin bebas yang diidentifikasi dari tiga perairan adalah 4,3 untuk air CAP; dengan kisaran konsentrasi 1,5-2,2 mg/L hal ini menunjukkan efek sinergis mineral dari air CAP pada klorin sedangkan dosis respon memiliki hubungan nyata untuk klorin, air yang serupa dalam mineral konten ke air CAP dan AVRA. 	<p>disinfektan tidak memiliki efek sinergis terhadap rasa NaCl (sebagai garam) dalam air Milli-Q.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rata-rata <i>threshold</i> untuk NaCl adalah 640±3 mg/L pada pH 8. •Evaluasi <i>free chlorine</i> pada tingkat NaCl yang berbeda menunjukkan konsentrasi ambang batas untuk klorin bebas dengan NaCl tidak dapat diperkirakan pada intensitas satu, karena outlier yang jelas terjadi untuk kisaran 0,2-0,8 mg/L. •Analisis FPA dan uji laboratorium NaCl terhadap CAP dan AVRA dari Tucson,
---	---	--	--	---	---



- Analisis FPA air CAP yang diencerkan dengan air Milli-Q menentukan bahwa intensitas klorin bebas maksimum adalah 3,3 dan rasa asin tepat di bawah ambang batas.
 - Hasil dari *Triangle test* pengenceran 20% CAP dan 80% Milli-Q dapat mencapai tingkat klorin sebesar 0,3 mg/L yang sesuai dengan tingkat ambang batas klorin bebas.
 - Hasil uji laboratorium, pengenceran 33% CAP dan 67% Milli-Q untuk mencapai konsentrasi ambang batas rasa untuk klorin bebas adalah 0,45 mg/L.
- bahwa pengenceran 80% CAP dengan air Milli-Q diperlukan untuk mengurangi rasa dari klorin bebas hingga nilai ambang batas 0,30 mg/L.
- Pengenceran 67% air CAP dengan air Milli-Q mengurangi *free chlorine* ke nilai ambang batas 0,45 mg/L.
 - Kandungan mineral sebenarnya dari air minum, dan bukan NaCl, diperlukan untuk uji rasa komparatif untuk klorin.

16. Sozo *et al.*, (2021). Jurnal: *Ecological Engineering & Environmental*. Volume: 22. Mengkarakterisasi kualitas sensori air mineral alami Portugis berdasar korelasi dengan komposisi kimia.
- Mengkarakterisasi sensori dari 11 perairan mineral alami Portugis.
 - Mengkorelasikan hasil sensori dengan komposisi fisikokimia.
- Sampel:
- *Portuguese natural mineral waters*
 - *Tap water* (sistem pasokan air dua
- Air tanah memainkan peran penting untuk pasokan air perkotaan tetapi terkandung natrium disebagian besarnya yaitu
- Air mineral alami sebagian besar telah menunjukkan nilai mineralisasi total tidak lebih dari 500

Halaman: 129-141.

Analisis kemometrik dari hasil.

wilayah berbeda kation, yang terkait dengan wilayah berbeda perlakuan bikarbonat atau klorida. serta, perlakuan klorin yang berbeda).

- *Sensory evaluation*
- *Statistical analysis*

mg/L, terutama natrium bikarbonat atau natrium campuran.

• Sampel penelitian terkonsentrasi pada ion natrium dan bikarbonat. Natrium adalah kation dominan, terkait dengan bikarbonat atau klorida. Sehingga didominasi oleh natrium bikarbonat, natrium klorat atau natrium campuran yang baik untuk diet natrium.

• Parameter fisikokimia dan sensori berdasar karakteristik dan mineralisasi air, umumnya homogen dan memiliki korelasi fisiokimia dengan atribut sensori.

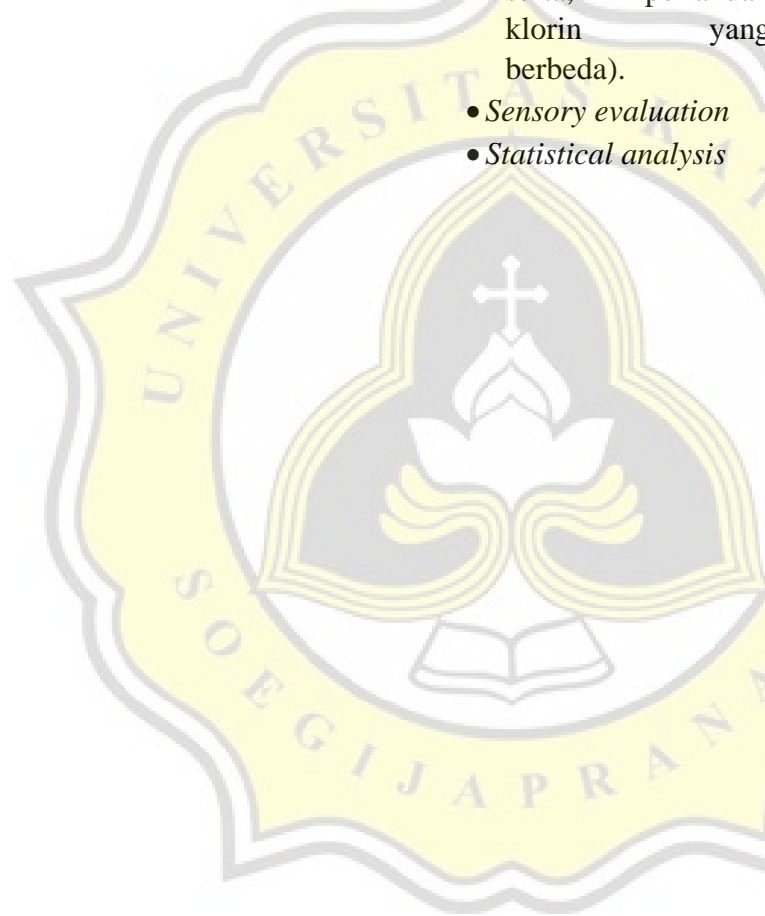
• Di perairan mineral alami, korelasi positif yang kuat ditemukan antara TDS dengan HCO_3^- , Ca^{2+} dan Mg^{2+} , dan korelasi negatif antara transparansi dan bau, rasa asam dengan Na^+ dan HCO_3^- .

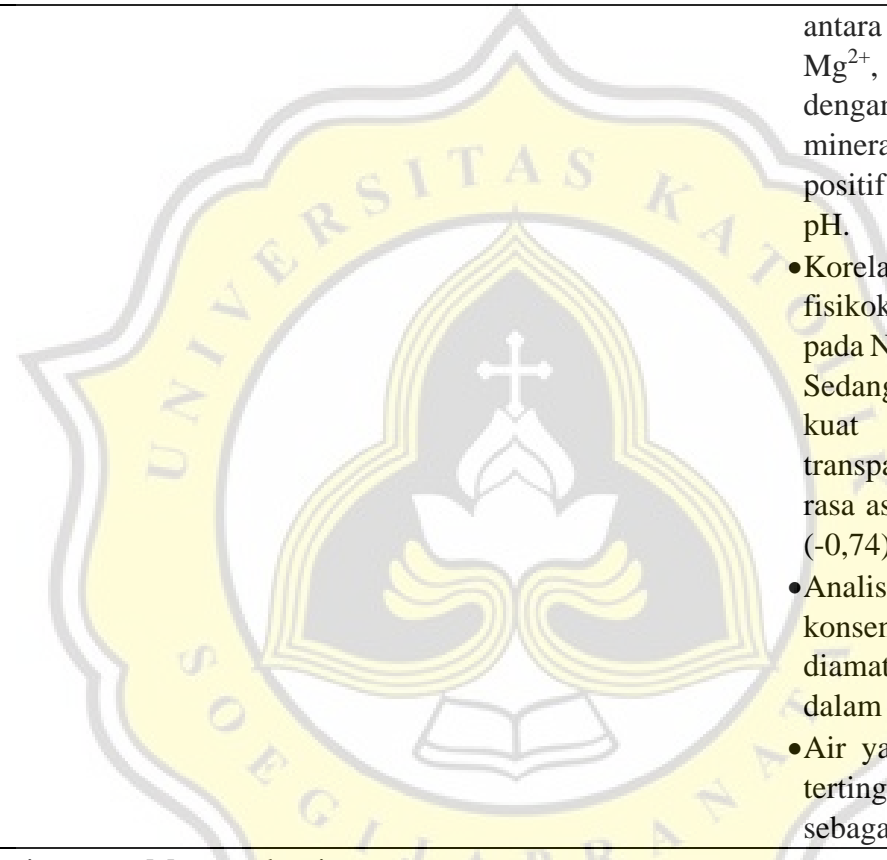
• Penelitian memberikan hubungan konsumsi air natrium terklorinasi terhadap tekanan darah, dan berkontribusi terhadap hipertensi, atau diet garam.

• Salah satu sampel air ledeng, menunjukkan nilai tertinggi untuk bau klorin dan rasa tanah.

• Sedangkan sampel lainnya masih dapat dirasakan bau kaporit, hal ini karena distribusi dan pengolahan pada *water treatment* terdapat klorin yang lebih tinggi yang ditemukan.

• Hasil Analisis data melalui PCA dapat menjelaskan persentase varian mineral memiliki korelasi positif





antara TDS dan HCO_3^- , Cl^- dan Mg^{2+} , HCO_3^- dan Ca^{2+} serta pH dengan Na^+ , saat analisis air mineral dari Spanyol, korelasi positif antara TDS, bikarbonat dan pH.

- Korelasi negatif analisis fisikokimia tertinggi ditemukan pada NO_3^- (-0,41) dan SO_4^{2-} (0,18). Sedangkan korelasi negatif yang kuat terjadi antara atribut transparansi dan bau, serta antara rasa asam dengan Na^+ dan HCO_3^- (-0,74) dan HCO_3^- (0,72).
- Analisis PCA dari matriks konsentrasi dari 20 parameter diamati di 11 air mineral alami dalam kemasan.
- Air yang di evaluasi dengan pH tertinggi dinilai oleh panelis sebagai rasa air yang paling pahit.

17. Cuppett *et al.*, (2006). Jurnal: *Chemical Senses*. Volume: 31.
- Mengetahui ambang senyawa tembaga dalam air minum
 - Mengevaluasi peran partikulat tembaga yang larut dalam rasa dan melakukannya pada konsentrasi di bawah
 - Persiapan sampel
 - *Distilled deionized* (pH 5,5).
 - Air mineral (pH 7,4); (komposisi
 - Mayoritas panelis pada pengujian ambang batas didapatkan rata-rata sebesar 1 mg/l Cu dari dalam *distilled deionisasi* pH 5,5 atau air mineral pH 7,4.
 - Ambang batas senyawa tembaga dalam air *distilled deionized* dan air

Halaman: 689-697.	sebagai mineral alami	<p>dan mendekati standar berbasis kesehatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH dan anion untuk mengontrol turunan tembaga. • Menentukan ambang rasa tembaga terlarut bebas dan kompleks. 	<p>kimia 21 mg/l Na⁺, 10,0 mg/l Cl⁻, 1,5 mg/l NO₃⁻-N, 41 mg/l SO₄⁻², 8 mg/l Mg²⁺, 4 mg/l K⁺, 12 mg/l Ca²⁺, 34 mg/l HCO₃⁻, dan 2,6 mg/l SiO₂³.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uji sensori <ul style="list-style-type: none"> • <i>choice test</i> • <i>sensitivity test</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasa tembaga di diskripsikan sebagian besar dengan logam. Ambang rasa tembaga tergantung pada metode ambang batas, berkisar antara 0,4 hingga 0,8 mg/l Cu. Hasil menunjukkan tembaga yang larut mudah dicicipi • Terdapat panelis tidak dapat merasakan tembaga dalam air mineral pH 6,5, namun bila lebih banyak tembaga larut dalam air mineral pH 7,4. Ketika larut rata-rata ambang batas geometrik lebih besar dari batas kelarutan Cu 1,3 mg/L • Air pH 6,5 memiliki 2,7 mg/L Cu yang terlarut. Ambang batas menurun karena banyaknya tembaga larut. • Sampel pembanding dengan nilai 5,2 merupakan respon tertimbang yang dibandingkan dengan referensi. Di mana sampel pembanding mengandung 0,75 mg/L lebih banyak tembaga larut namun total tembaga 	<p>mineral diantara 0,4-0,8 mg/L.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ion tembaga bebas dan kompleks tembaga terlarut mudah dicicipi. Hasil menunjukkan bahwa tembaga partikulat kurang terasa, bila dibandingkan dengan tembaga yang larut. • Mayoritas panelis dapat merasakan tembaga pada konsentrasi 1 mg/L, sedangkan panelis lain merasakan tembaga sama ataupun di bawah standar WHO. • Panelis tidak tidak dapat mendeteksi tembaga dalam air minum biasa karena batas kelarutan tembaga.
-------------------	-----------------------	--	---	--	--

18.	<p>Honig <i>et al.</i>, (2020). <i>Jurnal: Foods</i>. Volume: 9. Halaman: 1-13.</p> <p>Dapat mengevaluasi analisis sensori untuk menentukan cita rasa air mineral sehingga dapat menyediakan nutrisi yang ideal dan meningkatkan kesehatan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji enam nutrisi penting dan pengaruh terhadap rasa air. • Untuk menilai peningkatan atau penurunan rasa setelah menambahkan alkali. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Determination of Composition</i> • <i>Sensory Analysis</i> • <i>Grouping</i> (didasarkan pada mineralnya). • <i>Persiapan sampel</i>, (200 ml air, suhu 20°C). • <i>Descriptive Sensory Analysis</i> • <i>Regression Analysis</i> 	<p>menghasilkan rata-rata tertimbang yang lebih tinggi yaitu 6,6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • TDS memiliki jumlah total kation terlarut yaitu Al^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, sedangkan anion seperti CO_3^{2-}, HCO_3^-, SO_4^{2-}, dan Cl^-. Semakin tinggi jumlah TDS rasa menjadi semakin kurang enak. • pH dan anion menerangkan analisis multi elemen dari 13 AMDK, ditemukan hasil yang serupa bahwa sebagian besar HCO_3^-, Ca^{2+}, dan Mg^{2+} mendominasi air kemasan mineral dan mata air. • Air yang diuji sebagian besar mengandung kadar Ca^{2+} dan HCO_3^-, namun kadar Cl^- lebih rendah. • Preferensi dan penilaian dapat dilihat dari kualitas air minum yang dihasilkan dengan <i>reverse osmosis</i> atau metode filtrasi, mengoptimalkan rasa air minum 	<ul style="list-style-type: none"> • Mineral dengan cita rasa enak (dapat diterima), dapat dipengaruhi dari kandungannya dalam hal kepuasan preferensi konsumen yang lebih baik. • Terdapat pengaruh nutrisi mineral pada cita rasa air yang memiliki efek kesehatan dari mineral tertentu. • Cita rasa dikaitkan dengan peningkatan kesehatan manusia karena kandungan mineral tertentu, memiliki manfaat dari minum air mineral.
-----	---	---	---	---	--	---

-
19. Rao & Mamatha. (2004). *Current Science*. Volume: 87. Halaman: 942-947.
- Mempertahankan kualitas air dalam pengelolaan air yang bersumber dari permukaan air di India.
- Membuat strategi untuk mengolah air yang terkontaminasi polutan biologis, organik dan anorganik.
 - Air yang terkontaminasi fluor menyebabkan beberapa permasalahan, sehingga air diolah menggunakan magnesium oksida.
 - Mengatasi penanganan air tanah yang terkontaminasi fluorida untuk kebutuhan minum
 - Sekitar 70% sumber air (permukaan dan air tanah) di India telah terkontaminasi oleh polutan biologis, organik dan anorganik. Kualitas air yang buruk berkontribusi pada kelangkaan air karena menurunkan ketersediaan air untuk kelangsungan ekosistem sehingga berdampak pada pengolahan air.
 - Polusi dari kegiatan antropogenik, seperti pupuk pertanian, pestisida atau asal geokimia. Polusi dari sumber dengan penyesuaian mineralisasi yang tepat.
 - Preferensi konsumen berperan dalam mineralisasi air. Penentuan masing-masing mineral menentukan rasa air mineral, sehingga dapat membantu produsen dalam menyediakan nutrisi yang ideal dan meningkatkan kesehatan bagi konsumen.
 - Penurunan kualitas air dapat membuat kelangkaan air sehingga berdampak pada pengelolaan air.
 - Kontaminasi dari fluorosis dapat ditangani dengan metode yang menggunakan magnesium oksida, kalsium hidroksida dan natrium bisulfat.
-

titik tertentu dapat dikendalikan dengan pembuangan di pengolahan dan daur ulang bahan limbah.

- Tingginya kadar fluorida dalam air minum dapat menyebabkan masalah pada kesehatan gigi dan tulang. Kandungan fluorida dalam akuifer bervariasi dari <1 ppm - 25 ppm. magnesium oksida bahan kimia yang tidak beracun, sehingga aman bagi lingkungan.

20. Whelton *et al.*, (2007). *Jurnal: Water Science & Technology*. Vol.: 55. Halaman: 283-291.
- Mineral yang optimal dalam air minum memiliki dampak pada cita rasa dan dari segi kesehatan.
- Mengkaji indera perasa manusia dan variasi khasnya.
 - Membandingkan standar rasa global.
 - Mengevaluasi peran kimia air.
 - Mengidentifikasi kebutuhan penelitian masa depan untuk memahami preferensi konsumen.
- *Consumer taste studies (Military drinking water acceptability)*.
- Pengujian preferensi *tap water* dengan *COTS filtered tap water*.
- Perbandingan air ledeng dan air kemasan komersial
- Air permukaan mengandung oksigen terlarut, mikroba, bahan organik, partikulat yang tinggi, dan variasi suhu.
 - Air tanah terkandung mineral lebih tinggi, lebih sedikit mikroorganisme dan partikulat dapat mempertahankan suhu dingin secara konstan.
 - TTC adalah kondisi yang dapat mendeteksi rasa, bila di bawah tingkat TTC maka rasa tergantung pada ion, pH dan suhu air.
- Hubungan antar rasa dan keseharan yang diidentifikasi dapat dirasakan perbedaannya, namun tidak semua merek air minum kemasan dan air ledeng lokal mereka.
- Panelis dapat merasakan perbedaan kualitas air dengan merasakan rasa tidak enak, nilai di bawah



- Standar mineral tembaga (0,1-3,0 mg/L), besi (0,1-0,5 mg/L), mangan (0,05-2,0 mg/L), dan seng (1,0-5,0 mg/L).
 - Suhu air berpengaruh pada intensitas rasa dan tingkat kesukaan seseorang terhadap air, suhu ideal (15-25°C).
 - pH air dapat mempengaruhi bikarbonat dan karbonat yang berpengaruh pada rasa dengan menggabungkan kation.
 - TDS untuk menilai kandungan mineral yang tergantung pada sumber air, geologi lokal dan skema pengolahan.
 - Kandungan $MgCl_2 > 47$ mg/L dan $Mg(HCO_3)_2 > 58$ mg/L. Besi yang larut, tersuspensi atau hidroksida, dapat dicicipi pada 0,1-1,0 mg/L. Tembaga dapat dideteksi pada < 1 mg/L; ketika konsentrasi tembaga > 4 mg/L bisa terjadi gastrointestinal, muncul rasa pahit serta muncul toksisitas. Seng dapat dideteksi sebagai $ZnSO_4$
- standar rasa air minum.
- Identifikasi dari masing-masing panelis memiliki preferensi berbeda yang berhubungan pada kandungan mineralnya.
- Standar air minum didasarkan pada toleransi rasa konstituen individu.

pada 4 mg/L. Mangan memberikan rasa astringen (TTC 0,05 mg/L).

- Peningkatan kadar klorida dalam air (natrium, kalsium, kalium, dan magnesium) menyebabkan air menjadi kurang disukai. Hasil pengujian NaCl <290 mg/L dapat diterima namun NaCl >465 mg/L kurang disukai.
-

AOP : *Advanced Oxidation Processes*
TTC : *Taste Threshold Concentration*
PTC : *phenylthiocarbamid*
IPMP : *2 -isopropil - 3 - metoksi pirazin*

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dirangkum temuan penting sebagai berikut.

Terdapat karakteristik cita rasa air diantaranya TDS, pH, komposisi kimia, kandungan garam (kation dan anion), stabilitas termodinamika, dan suhu air. TDS yang disukai konsumen (200-400 mg/L), TDS berpengaruh terhadap fisikokimia yang berkontribusi dalam cita rasa air. Air yang disukai memiliki pH sekitar (7,5-8,1). Konsentrasi ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} dan HCO_3^- yang tinggi berpengaruh terhadap meningkatnya pH. Mg (HCO_3)₂ dan MgSO_4 mendominasi MgCl_2^- , kation ini memberikan korelasi positif terhadap Ca^{2+} yang bertanggung jawab dalam kesadahan air (Platikanov *et al.*, 2013). Konsentrasi Na^+ dan Mg^{2+} air sadah yang mencapai ambang batas rasa, berkontribusi pada rasa asin dan pahit dalam air karena penurunan sensitivitas rasa logam yang dihasilkan oleh besi sulfat dalam penelitian. Mineral seperti (Ca^{2+} , K^+ , Cl^-) berada di bawah ambang batas rasa, sehingga mempengaruhi persepsi

terhadap rasa air. Suhu ideal air (15-25°C) berpengaruh pada intensitas rasa dan tingkat kesukaan seseorang terhadap air, pH air dapat mempengaruhi bikarbonat dan karbonat yang berpengaruh pada rasa dengan menggabungkan kation (Whelton *et al.*, 2007).

Air dari sumber berbeda memiliki cita rasa berbeda. Melalui reseptor sensori, *mouthfeel* atau retronasal, manusia dapat mengevaluasi dan merasakan air dengan memberi penilaian atas kualitas air (Dietrich, 2006). Seluruh atribut sensori sampel air dari panelis dan *electronic tongue* menunjukkan hasil yang sama (Sipos *et al.*, 2013). Sensasi logam adalah kombinasi rasa logam di lidah dan bau retronasal dari karbonil dan senyawa organik volatil lainnya (Wang *et al.*, 2016).

Taste dan *Odor* atau Aroma dapat timbul pada air karena rentang pH adanya komposisi kimia berbeda kemudian aroma pada air adalah Geosmin dan MIB (Wang *et al.*, 2018). Terdapat senyawa T&O dalam air di antaranya geosmin; MIB; TCA; IPMP; *2-methyl-benzofuran*; 2-isobutil; *cis-3 hexenyl- acetate*, *trans-2,4-heptadienal*; *trans, cis-2,6-nonadienal*; dan *trans-2-decenal* yang tergantung dari variasi analit (Chen *et al.*, 2013). Senyawa T&O yang diturunkan dari alga menunjukkan reaktivitas yang cukup besar dari oksidasi ferrat (VI) terhadap senyawa T&O terutama gugus olefin seperti *1-penten-3-one*; β -ionone; *trans,cis-2,6-nonadienal*, β -cyclocitral, dan *cis-3- hexen-1-ol* (Shin *et al.*, 2018).

Cita rasa air mencerminkan kualitas air dari berbagai sumber (permukaan dan air tanah) serta tingkat kontaminasi oleh polutan biologis, organik dan anorganik. Panelis dapat menilai kualitas air berdasarkan rasa: memenuhi atau di bawah standar rasa air minum (Whelton *et al.*, 2007; Rao & Mamantha, 2004).

4.3.2 Faktor Geologis

Hasil pemetaan pustaka tentang faktor geologis dalam menentukan cita rasa air disajikan dalam Tabel 4.5

Tabel 4.5 Rangkuman Literatur Faktor Geologis terhadap Cita Rasa Air Minum

No.	Penulis, Tahun, dan Judul Jurnal	Aspek yang dikaji	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Kesimpulan
1.	Ruiz-García <i>et al.</i> , (2019), Jurnal: <i>Water</i> . Volume: 11. Halaman: 1-22.	Memantau dampak aktivitas manusia terhadap kualitas hidrokimia yang bersumber dari beberapa sumber air tanah.	<ul style="list-style-type: none"> • Karakterisasi dari evolusi hidrokimia yang bersumber dari 16 air tanah terletak di sebelah tenggara Pulau Gran Canaria untuk mengevaluasi dampak aktivitas manusia pada daerah tersebut. • Pemantauan kualitas sumber air tersebut selama periode lima tahun. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Study Area and Sampling and Analytics:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sampel disimpan dalam <i>refrigerated</i> (menghindari perubahan karakteristik kimia). ○ Analisis parameter fisikokimia. • Pemantauan karakteristik hidrokimia air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio penyerapan natrium, air yang diambil dari berbagai sumber sumur memiliki risiko alkalinisasi yang rendah, dengan hasil nilai di bawah 10. • Kesadahan air mengandung kalsium dan garam magnesium dengan nilai > 1500 mg/L. • Hasil uji sampel dari berbagai sumber air, memiliki kandungan klorida, natrium, kalsium, dan magnesium hal ini dapat terjadi karena penetrasi anion yang terdapat dalam tanah melalui aerosol laut (<i>marine aerosol</i>). Aerosol menyimpan anion klorida di tanah, dan kemudian dapat mengalir ke reservoir bawah tanah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita rasa air yang berasal dari air tanah terbentuk oleh karena kandungan hidrokimia yang juga dipengaruhi oleh aktivitas di atas permukaan tanah dan kemudian air teraerosol dan terpenetrasi ke dalam bawah tanah.
2.	Taryana. (2015). Jurnal: Jurnal	Pengaruh formasi geologi	Menghimpun data kuantitas dan kualitas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Purposive Sampling:</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dua sumber mata air di kota Batu termasuk tipe mata air <i>perennial springs</i> karena debit 	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat perbedaan kualitas

Pendidikan Geografi. Volume: 20. Halaman: 9-19.	terhadap potensi air untuk <i>supply</i> bersih.	beberapa mata kota Batu dengan menginventarisasi air potensi mata air.	pengambilan sampel air dilakukan di ke tujuh mata air. • Uji kualitas air: hasil uji dibandingkan dengan PERMENKES RI No.492/MENKES	air konsisten sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh musim. Karena komposisi geologi, batuan beku intrusi, sehingga mata air keluar dari celah-celah batuan yang kedap air termasuk dalam <i>fracture spring</i> . Rekahan antar batuan memiliki kapasitas penyimpanan air relatif besar sehingga debit mata air relatif besar, dapat mengalir sepanjang tahun. • Potensi air dari mata air di kota Batu dimanfaatkan dikelola oleh PDAM serta HIPPAM, dan air mengalir ke sungai Brantas serta dimanfaatkan untuk irigasi lahan pertanian. • Perbedaan debit sumber mata air lain, karena batuan kompleks penyusun akuifer berasal dari material lolos air yang tebal, belum mengalami pengerasan hasil lemparan abu vulkanik yang berupa tuff dan hasil erosi. Zona ini disebut <i>Intermountain Valley Spring</i> . • Perbedaan kekeruhan dari sumber mata air berbeda, hal ini karena sumber lokasi mata air yang semakin datar maka tingkat kekeruhan semakin tinggi karena membuat waktu tinggal menjadi lebih lama, sehingga unsur kimiawi terlarut, dan kondisi geologi tersusun atas material yang belum	air dari sumber mata air, dilihat dari kandungan mineral pada gunung berapi lebih tinggi dari tingkat kesadahnya. • Pengaruh formasi geologi terhadap kualitas terdiri dari parameter aroma, rasa, warna dan kekeruhan dari sumber mata air
---	--	--	--	--	--



terkonsolidasi (*lithogenesis*) masuk kedalam air.

- Kekeruhan semakin rendah pada sumber mata air dari lereng kaki (*foot slope*), dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan waktu tinggal air pada batuan penyusun akuifer tidak terlalu lama.
- Perbedaan pH menunjukkan akuifer berasal dari batuan beku dalam, sehingga air bersifat basa. Sedangkan pada batuan beku luar air bersifat asam.
- Kesadahan air tinggi menunjukkan bahwa akuifer komposisi geologi yang berbeda-beda dan jarak yang semakin dekat dari gunung api, sedangkan mata air lain nilai kesadahan rendah terletak pada kaki dari gunung tidak aktif.
- Kandungan nitrit dan nitrat adanya penguraian bahan organik dan pupuk. Berasal dari air permukaan dan dekat dengan pemukiman.
- Besi yang terkandung berpengaruh dari batuan vulkanik. Semakin dekat dengan wilayah vulkanik maka semakin besar kandungan Fe.

- | | | | | |
|--|---|--|--|---|
| 3. Listyani <i>et al.</i> , Proses (2021). Jurnal: Hidrokimia pada Air | •Mengetahui proses hidrokimia yang mungkin terjadi pada | •Pengukuran kualitas air dolina dengan | •Material silikat yang lapuk dan terlarut dalam air dolina. Pelapukan silikat mudah terjadi pada musim kemarau, menandai | •Di kawasan kars, disolusi batuan dominan terjadi |
|--|---|--|--|---|

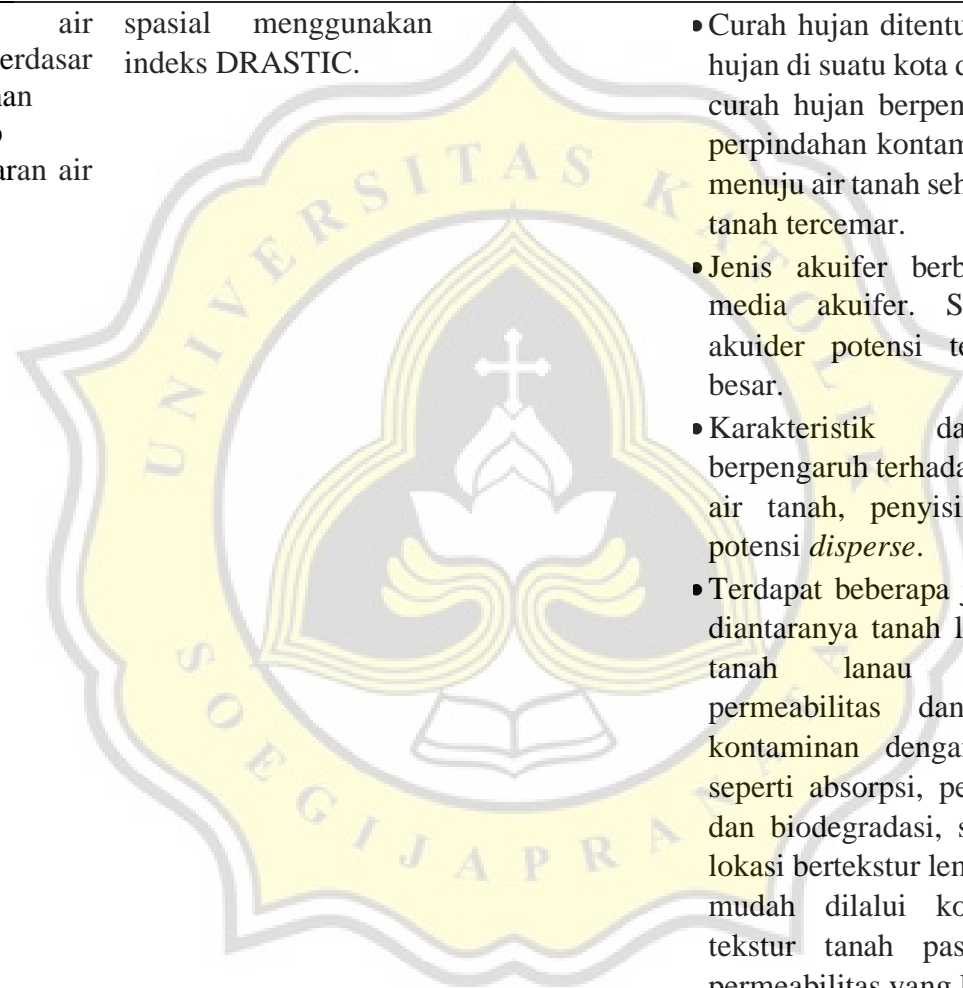
<p>dan Teknologi. Volume: 4. Halaman: 11-20.</p>	<p>Dolina (danau penampungan yang terisi saat musim hujan).</p>	<p>sub sistem hidrogeologi yang diteliti, yang dapat teramati pada sub bentang alam dolina.</p>	<p>mengukur suhu, pH, TDS serta EC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisis sifat fisik dan kimia airnya. • Analisis kandungan ion: <ul style="list-style-type: none"> • Diagram Piper, grafik hubungan antar ion. 	<p>interaksi yang lebih lama antara air dan mineral batuan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam kawasan kars, disolusi batuan adalah hal yang dominan terjadi pada batu gamping karena batuan karbonat mudah larut. Interaksi air batuan dalam sistem akuifer kars melihat hubungan antar EC dan ion utama yang terlarut dalam air di daerah kars. • Ion yang terkandung pada hidrokimia di daerah kars adalah Ca^{2+}, Mg^{2+}, dan HCO_3^- yang merupakan proses hidrokimia utama yang merupakan sumber utama ion dari proses hidrokimia utama. • Pengayaan hidrokimia dipengaruhi oleh pelapukan. Namun musim kemarau memberikan variasi yang lebih besar. • Aktivitas antropogenik berkontribusi Na^+ yang tinggi dalam air tanah. Kandungan Na^+ pada musim kemarau berkisar 8-93 ppm, dan 3-23 ppm pada musim hujan. • Nitrat dalam antropogenik terkait dengan disolusi mineral anhidrit, pupuk limbah pertanian/ kota memberikan kontribusi terhadap senyawa nitrat dalam air tanah. 	<p>pada batu gamping karena batuan karbonat mudah larut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses hidrokimia, yang didominasi oleh pelapukan dan pelarutan mineral. • Aktivitas manusia berpengaruh dalam hidrokimia air, seperti pupuk, bahan pemutih, material industri yang berasal dari anion asam.
--	---	---	--	--	--

4.	<p>Rahman <i>et al.</i>, (2020). Jurnal: <i>Groundwater for Sustainable Development</i>. Volume: 11. Halaman: 100455.</p>	<p>Memberi penilaian untuk cita rasa kandungan besi yang bersumber dari air tanah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai cita rasa untuk menilai zat besi dalam sampel yang bersumber dari air tanah • Memandu otoritas pengendalian anemia nasional Bangladesh untuk menyesuaikan intervensi suplemen zat besi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan sampel air tanah dari desa Belkuchi dan Pirganj. Kemudian <i>taste ratings</i> (tidak ada zat besi, sedikit zat besi, dan terkandung zat besi kuat). • Penilaian konsentrasi besi • <i>Statistical analysis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas manusia berpengaruh dalam hidrokimia air, berasal dari bahan kimia seperti pupuk, bahan pemutih, material industri yang berasal dari anion asam. • Nilai K^+ yang rendah terjadi karena batuan silika tidak mendominasi daerah tersebut namun penggunaan pupuk pertanian berbasis K^+. • <i>Rating</i> rasa oleh panelis secara signifikan dihasilkan cita rasa seperti zat besi pada air tanah, dan konsentrasi besi yang lebih tinggi diamati dengan <i>rating</i> lebih tinggi. • <i>Rating</i> rasa distandarisasi sebagai "no-iron", "some iron" dan "heavy iron", berdasarkan sensasi rasa yang dirasakan dari sampel air yang dialami seperti "manis", "pahit", "terbakar", "lengket". • Daerah <i>high groundwater iron</i> (n 400), memiliki konsentrasi besi rata-rata adalah 3,69 mg/L; 3,93 mg/L dan 7,71 mg/L dengan kategori "no", "some" dan "heavy". • Daerah <i>low groundwater iron</i>, konsentrasi besi dalam air sumur untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rating</i> cita rasa air tanah untuk menilai zat besi dihasilkan dari konsentrasi besi yang lebih tinggi diamati dengan <i>rating</i> yang lebih tinggi. • Penilaian <i>rating</i> penting untuk merancang dan menyesuaikan program suplementasi zat besi yang tepat untuk pencegahan
----	---	--	--	---	--	---

			<p>dihasilkan cita rasa adalah sebesar 0,08 mg/L, 0,68 mg/L dan 3,26 mg/L ($p < 0,001$).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi rata-rata besi berbeda dalam <i>rating</i> rasa. Oleh karena itu, <i>rating</i> rasa di kategori yang sama; meskipun konsentrasi besi rata-rata sangat berbedakla antara tinggi dan rendah. • Proporsi penilaian rasa yang berbeda dari air sumur yang diperoleh dapat digunakan dalam hubungannya dengan konsentrasi besi rata-rata. 	<p>dan pengendalian anemia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi rata-rata besi berbeda dalam <i>rating</i> rasa. Walaupun konsentrasi besi berbeda berdasar perbedaan daerah.
<p>5. Prasetiawan. (2015). Jurnal: Aspirasi Jurnal Masalah-masalah Sosial. Volume: Halaman: 77-92.</p>	<p>Ketersediaan sumber air di PDAM kabupaten Lebak yang berdampak dari perubahan iklim.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap ketersediaan air baku bagi PDAM Kabupaten Lebak. • Mengulas aspek metode geologi, hidrologi, dan hidrogeologi, serta klimatologi terhadap ketersediaan air baku dalam memenuhi kebutuhan air minum. • Perhitungan neraca air dalam analisis hidrologi yang menggunakan metode <i>Thorntwaite</i> dan <i>Mather</i>. • Memproyeksi Jumlah penduduk: • Metode geometrik, 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan iklim menunjukkan terjadi peningkatan temperatur rata-rata tahunan sekitar 1°C hingga 1,2°C. Peningkatan temperatur menyebabkan peningkatan proses evaporasi dan evapotranspirasi yang berdampak pada penurunan jumlah curah hujan, dan curah hujan tahunan mengalami penurunan rata-rata mencapai 2,4%. • Berdasarkan perhitungan neraca air pada DAS Ciujung 82,77% air hujan yang turun setiap tahunnya evapotranspirasi, 7,37% mengalir di permukaan, dan 9,86% 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan iklim dapat berpengaruh pada ketersediaan sumber air baku hal ini karena peningkatan evaporasi dan evapotranspirasi yang berdampak pada penurunan jumlah curah hujan. • Neraca air hujan yang turun setiap

	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis dengan iklim global dalam analisis hidrologi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode aritmatik, • <i>Least square</i> untuk memproyeksikan jumlah penduduk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisis kerentanan (<i>vulnerability</i>) menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> • indeks DRASTIC 	<p>infiltrasi; pada DAS Cimadur 55,54% terevapotranspirasi, 19,15% menjadi <i>surface run-off</i>, dan 25,31% terinfiltrasi; DAS Cilangkahan 70,71% terevapotranspirasi, 12,46% menjadi <i>surface run-off</i>, 16,83% terinfiltrasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan dan ketersediaan air dipengaruhi perubahan iklim, maka terdapat tahun dimana terjadi <i>supply deficit</i> air baku sebelum tahun 2050 dengan asumsi maksimal alokasi untuk kebutuhan air baku sebanyak 30% yang terjadi pada 3 DAS yang menjadi sumber air baku bagi PDAM Kabupaten Lebak. 	<p>tahunnya terbagi menjadi beberapa persen diantaranya evapotranspirasi, kemudian mengalir di daerah permukaan, terinfiltrasi air tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebutuhan dan ketersediaan air yang dipengaruhi oleh perubahan iklim, maka didapatkan tahun dimana terjadi <i>supply deficit</i> air sebelum tahun 2050.
<p>6. Devianto <i>et al.</i>, (2019). Jurnal: <i>Jurnal Wilayah dan Lingkungan</i>. Volume: 7. Halaman: 90-104.</p>	<p>Air tanah dan air permukaan merupakan salah sumber air bersih yang harus dikelola dengan baik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis tingkat kualitas air. • Menganalisis kerentanan pencemaran air tanah dengan analisis multikriteria 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode analisis kerentanan (<i>vulnerability</i>) menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> • indeks DRASTIC 	<p>Kedalaman sumber air tanah merupakan salah satu faktor penting untuk menunjukkan ketebalan lapisan yang dilalui oleh air untuk mengalami infiltrasi hingga zona akuifer jenuh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan pencemaran air tanah menunjukkan tingkat kerentanan pencemaran yang rendah dan sedang.

Kualitas air spasial menggunakan dilihat berdasar indeks DRASTIC. kerentanan terhadap pencemaran air tanah.



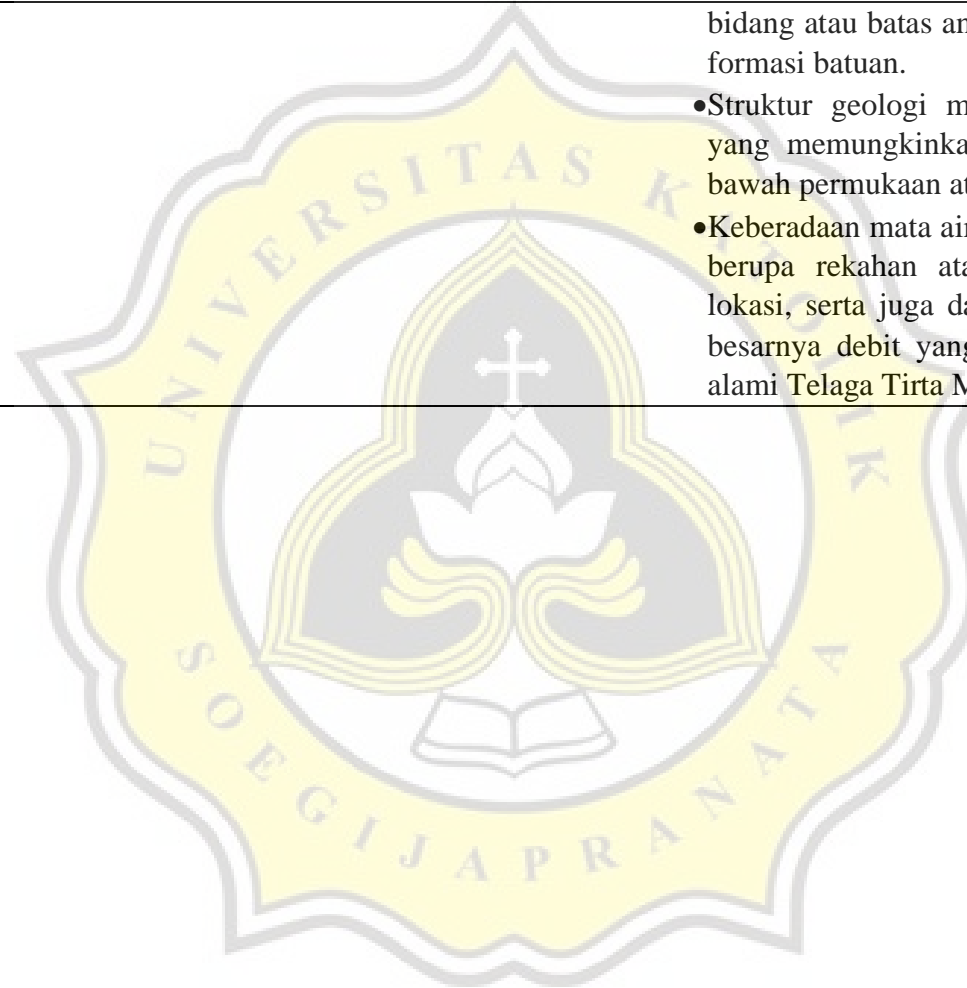
- Curah hujan ditentukan dengan data curah hujan di suatu kota dari BMKG. Tinggi dari curah hujan berpengaruh terhadap tingkat perpindahan kontaminan yang mudah larut menuju air tanah sehingga menyebabkan air tanah tercemar.
- Jenis akuifer berbeda bergantung pada media akuifer. Semakin besar media akuifer potensi tecemar juga semakin besar.
- Karakteristik dari tekstur tanah berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi air tanah, penyisihan kontaminan, dan potensi *disperse*.
- Terdapat beberapa jenis dari tekstur tanah diantaranya tanah liat, tanah gambut, dan tanah lanau dapat mengurangi permeabilitas dan mencegah migrasi kontaminan dengan proses fisika-kimia seperti absorpsi, penukaran ion, oksidasi, dan biodegradasi, sedangkan di beberapa lokasi bertekstur lempung yang relatif lebih mudah dilalui kontaminan. Sedangkan tekstur tanah pasir dapat mengurangi permeabilitas yang lebih cepat.
- Terdapat faktor paling dominan yaitu tinggi permukaan air tanah yang bervariasi serta kemiringan lahan, kondisi geologi dan jenis akuifer.
- Tekstur tanah diantaranya tanah liat, gambut, dan lanau yang mengurangi permeabilitas dan mencegah migrasi kontaminan, oksidasi, penukaran ion, biodegradasi.
- Tanah dengan tekstur lempung mudah dilalui kontaminan.
- Tekstur tanah pasir dapat mengurangi

			<ul style="list-style-type: none"> • Konduktivitas hidraulis tanah berkaitan dengan porositas dan distribusi ukuran butir tanah untuk menentukan keberlanjutan air bawah tanah pada suatu wilayah. 	<p>permeabilitas yang lebih cepat.</p>	
7.	<p>Iswahyudi <i>et al.</i>, (2016). Jurnal: <i>Dinamika Rekayasa</i>. Volume: 12. Halaman: 45-51.</p>	<p>Faktor-faktor geologi yang berpengaruh terhadap munculnya mata air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk menganalisis faktor-faktor geologi yang berpengaruh terhadap keluarnya mata air Telaga Tirta Marta dari beberapa parameter geologi, morfologi, litologi, dan struktur geologi. • Studi Pustaka. • Survei Lapangan. • Kompilasi data lapangan. • Geologi regional. • Peta/ Citra satelit SRTM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keluarnya mata air dipengaruhi oleh faktor kelerengan. Air tanah dangkal akan mengalir dari elevasi tinggi ke elevasi lebih rendah. Telaga Tirta Marta terletak pada elevasi lebih rendah sehingga menjadi tujuan air bawah permukaan dangkal dari daerah sekitarnya yang lebih tinggi. • Faktor geologi seperti perlapisan batuan dan struktur geologi merupakan beberapa faktor yang mengontrol permeabilitas dan arah aliran air tanah. Telaga Tirta Marta membentuk cekungan yang dikelilingi bukit-bukit kecil. • Faktor litologi terdiri atas batuan gunung api yang dapat dibedakan atas lava masif dengan banyak rekahan dan lava vesikuler. Berpengaruh dalam munculnya mata air Telaga Tirta Marta, adanya keberadaan lava sehingga terdapat banyak rekahan dan vesikuler (berlubang dan berongga). Hal ini yang memungkinkan air mengalir melewati 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor yang berpengaruh terhadap keluarnya mata air terjadi karena faktor geologi, morfologi, dan litologi dimana kelerengan tinggi ke elevasi rendah, dan air melewati celah antar batuan yang tersusun atas lava dengan retakan dan perlapisan serta vesikuler yang memungkinkan aliran air dari bawah permukaan. • Selain itu terdapat struktur geologi

bidang atau batas antar perlapisan formasi-formasi batuan.

- Struktur geologi merupakan zona lemah yang memungkinkan air atau fluida dari bawah permukaan atau dekat permukaan.
- Keberadaan mata air pada struktur geologi, berupa rekahan atau patahan di sekitar lokasi, serta juga dapat diindikasikan dari besarnya debit yang keluar dari mata air alami Telaga Tirta Marta.

yang berpengaruh dalam munculnya mata air yang dibentuk berupa rekahan atau patahan di sekitar lokasi.



8. Rizqullah *et al.*, (2018). Jurnal: *Jurnal Ilmiah Geologi Pangea*. Volume: 5. Halaman: 1-16.
- Kualitas air tanah berdasar sifat fisik dan kimianya serta kondisi hidrogeologinya.
- Mengetahui kondisi hidrogeologi terhadap kualitas air tanah berdasarkan kandungan kimia.
 - Studi literatur.
 - Pemetaan daerah telitian.
 - Pengolahan data.
 - Akuifer pada daerah penelitian berdasarkan stratigrafi memiliki jenis akuifer bebas atau *unconfined water*.
 - Nilai TDS, dan DHL berdasarkan hidrokimia kalsium karbonat memiliki nilai tinggi, dihasilkan oleh kandungan mineral yang berasal dari unsur plagioklas, andesit, dan batuan karbonat dengan unsur Ca.
 - Sumber air dari daerah kalsium karbonat memiliki pH >7 yang termasuk basa atau alkali.
 - Berdasarkan metode diagram trilinier piper daerah telitian masuk pada area 5, kekerasan karbonat (Alkalinitas sekunder) > 50%. Sifat kimia air tanah didominasi oleh alkali.
- TDS, DHL dan pH kondisi hidrogeologi oleh hidrokimia kalsium karbonat, memiliki nilai tinggi yang dihasilkan oleh kandungan mineral, dan batuan karbonat dengan unsur Ca.
- Alkalinitas sekunder > 50%, sifat kimia air tanah sebagian besar didominasi alkali.

DAS: Daerah Aliran Sungai
DHL: Daya Hantar Listrik

Hasil literatur faktor geologis terhadap cita rasa air minum untuk pencarian literatur belum banyak dikaji berdasarkan Tabel 4.5 dapat dirangkum temuan penting sebagai berikut:

Cita rasa air yang berasal dari air tanah terbentuk oleh karena kandungan hidrokimia yang dipengaruhi aktivitas di atas permukaan tanah yang kemudian air teraerosol dan terpenetrasi ke dalam bawah tanah. Proses hidrokimia, juga didominasi oleh pelapukan dan

pelarutan mineral, terutama selama musim hujan yang mengakibatkan pengenceran (Listyani *et al.*, 2021; Ruiz-García *et al.*, 2019). Ion yang terkandung pada hidrokimia di daerah kars adalah Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan HCO_3^- yang merupakan sumber utama ion dari proses hidrokimia utama. Di kawasan kars, disolusi batuan dominan terjadi pada batu gamping karena batuan karbonat mudah larut. Aktivitas manusia juga berpengaruh dalam hidrokimia air, seperti penggunaan bahan-bahan kimia untuk berbagai kegiatan (Listyani *et al.*, 2021). Nilai TDS, dan DHL berdasarkan hidrokimia kandungan kalsium karbonat dalam air memiliki nilai tinggi, dihasilkan oleh kandungan mineral yang berasal dari unsur plagioklas, andesit, dan batuan karbonat dengan unsur Ca^{2+} (Rizqullah *et al.*, 2018).

Faktor geologis dapat memengaruhi kandungan air serta cita rasa air karena formasi geologi berperan dalam pembentukan aroma, rasa, warna dan kekeruhan dari sumber mata air. Keragaman kandungan mineral pada kawasan gunung berapi menghasilkan air dengan mineral yang bervariasi yang diindikasikan oleh tingkat kesadahnannya (Taryana, 2015). Kesadahan air tinggi menunjukkan bahwa akuifer komposisi geologi yang berbeda-beda dipengaruhi jarak yang semakin dekat dari gunung berapi (Taryana, 2015). Tingkat kekeruhan yang rendah didapatkan pada sumber mata air dari lereng kaki (*foot slope*), dan cenderung semakin keruh pada lokasi yang lebih tinggi. Perbedaan pH menunjukkan bahwa akuifer berasal dari batuan beku dalam, sehingga air bersifat basa, sedangkan batuan beku luar air bersifat asam (Taryana, 2015).

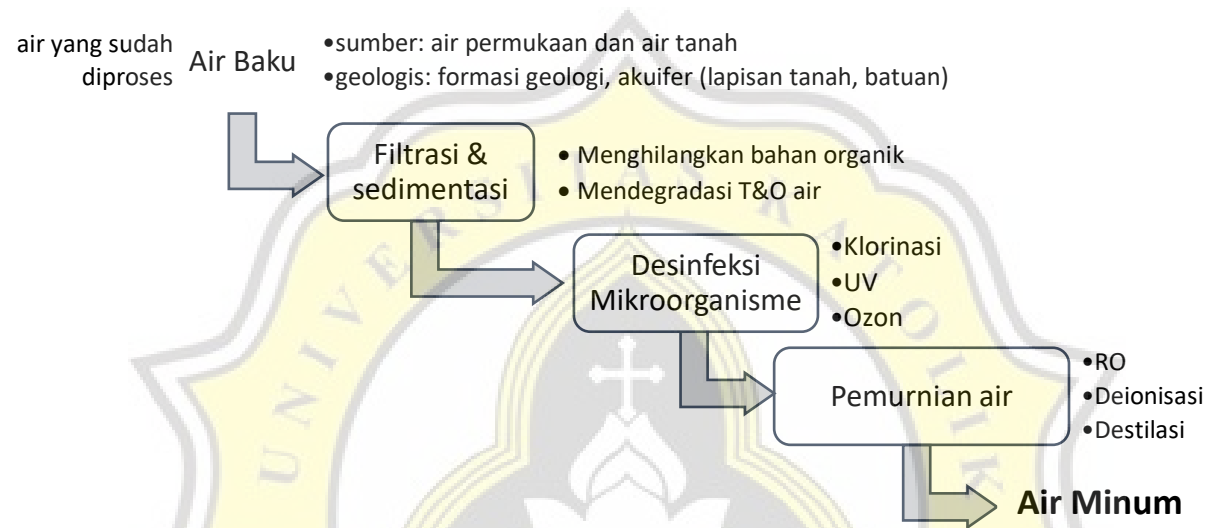
Faktor paling dominan yang menentukan variasi tinggi permukaan air tanah adalah kemiringan lahan, kondisi geologi dan jenis akuifer. Keluarnya mata air dipengaruhi oleh faktor kelerengan (Devianto *et al.*, 2019; Iswahyudi *et al.*, 2016). Tekstur tanah dapat mengurangi permeabilitas dan mencegah migrasi kontaminan, oksidasi, penukaran ion, biodegradasi air (Devianto *et al.*, 2019). Air tanah dangkal akan mengalir dari elevasi tinggi ke elevasi lebih rendah. Struktur geologi merupakan zona lemah yang memungkinkan air atau fluida

dari bawah permukaan atau dekat permukaan. Keberadaan mata air pada struktur geologi, berupa rekahan atau patahan di sekitar lokasi, (Iswahyudi *et al.*, 2016).

Faktor geologis memengaruhi keragaman cita rasa air salah satunya terdapat rasa besi bisa terjadi karena berasal daerah *high groundwater iron* yang memiliki konsentrasi besi rata-rata (tinggi) 3,69 mg/L; 3,93 mg/L dan 7,71 mg/L sedangkan terdapat juga daerah *low groundwater iron* yang memiliki konsentrasi besi rata-rata (rendah) 0,08 mg/L, 0,68 mg/L dan 3,26 mg/L. Proporsi penilaian rasa yang berbeda dari air sumur yang diperoleh dapat digunakan dalam hubungannya dengan konsentrasi besi rata-rata (Rahman *et al.*, 2020). Kedalaman sumber air tanah merupakan salah satu faktor penting untuk menunjukkan ketebalan lapisan yang dilalui oleh air untuk mengalami infiltrasi hingga zona akuifer jenuh. Tinggi dari curah hujan berpengaruh terhadap tingkat perpindahan kontaminan yang mudah larut menuju air tanah sehingga dapat menyebabkan air tanah tercemar. Jenis akuifer berbeda bergantung pada media akuifer / lapisan tanah. Semakin besar media akuifer potensi tercemar juga semakin besar. Karakteristik dari tekstur tanah berpengaruh terhadap kemampuan infiltrasi air tanah, penyisihan kontaminan, dan potensi *disperse* (Prasetiawan, 2015; Devianto *et al.*, 2019).

4.3.3 Teknologi Pengolahan

Secara garis besar unit-unit dan alur proses pengolahan air disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 4. 4 Alur Proses Pengolahan Air

Hasil pemetaan pustaka tentang macam-macam pengolahan air mineral alami, standarisasi AMDK yang mempengaruhi cita rasa air dalam menentukan cita rasa air disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.6 Rangkuman Literatur Teknologi Pengolahan yang Mempengaruhi Cita Rasa Air

No.	Penulis, Tahun, dan Judul Jurnal	Aspek yang dikaji	Tujuan	Metode	Temuan Utama	Kesimpulan
1.	Crider <i>et al.</i> , (2018). Jurnal: <i>Science of the Total Environment</i> . Volume: 163-164. Halaman: 840-846.	Evaluasi klorin dalam <i>acceptability threshold</i> , dari metode klorinasi untuk meningkatkan cita rasa air yang mengandung klor.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi ambang deteksi rasa residu <i>free chlorine</i>. • Identifikasi <i>acceptability threshold</i> cita rasa air minum yang mengandung <i>chlorinated water</i>. • Menentukan perbedaan deteksi rasa dan <i>acceptability threshold</i> antara natrium hipoklorit & NaDCC. • Mengidentifikasi karakteristik yang terkait dengan ambang batas deteksi dan penerimaan yang lebih tinggi. 	<p>Uji sensori yang digunakan adalah <i>triangle test</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 responden untuk uji sensori antara natrium hipoklorit dan natrium dikloroisosianurat/NaDCC. • Mengukur <i>taste acceptability</i> • Analisis hasil uji • Ambang deteksi <i>free chlorine</i>. • <i>Acceptability threshold</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan antara karakteristik dan sensitivitas klorin, untuk mendeteksi perbedaan antara jenis klorin dan untuk mengetahui ambang deteksi <i>free chlorine acceptability threshold</i>. • <i>Acceptability threshold</i> T&O air yang di klorinasi disesuaikan dengan air minum yang mengandung klorin. • Ambang batas deteksi klorin sebesar 0,71mg/L atau lebih tinggi, dari seluruh natrium hipoklorit dan NaDCC. • Hasil <i>acceptability threshold</i> sebesar 1,25 mg/L, jauh di bawah <i>free chlorine</i> yaitu sekitar 2,0 mg/L, hal ini sesuai dengan dosis pada umumnya untuk produk perawatan rumah tangga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambang batas deteksi klorin dapat terdeteksi pada 0,71mg/L atau lebih. • Air minum dengan <i>Acceptability threshold</i> dari <i>free chlorine</i> rata-rata sebesar 1,25 mg/L. • Metode klorinasi bermanfaat baik untuk kebutuhan rumah tangga, karena memperluas akses air minum yang aman dan diterima dari segi cita rasa.
2.	Antonopoulou <i>et al.</i> , (2020). Jurnal: <i>Science of the Total Environment</i>	Proses UV-A/ Klorin untuk mendegradasi IPMP mengatasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi degradasi IPMP dalam proses UV-A/ Klorin pada 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode <i>analytical</i> ○ Metode spektroskopi dan analisis TOC untuk <i>Free chlorine</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses UV-A/Klorin merupakan metode yang efektif dan efisiensi untuk mendegradasi IPMP dari <i>ultra pure</i> dan air minum 	<ul style="list-style-type: none"> • UV-A/Klorin efektif menurunkan IPMP terutama untuk karakteristik sensori.

<p><i>Environment</i>. Volume: 732. Halaman: 1-10.</p>	<p>hal terkait karakteristik sensori air minum (T&O).</p>	<p><i>ultrapure water</i> dan air minum. • Menyelidiki sifat spesies reaktif yang dihasilkan selama aktivasi klorin oleh sinar UV-A serta mekanisme degradasi dengan menggunakan percobaan pembersihan radikal dan pengukuran EPR. • Mengidentifikasi produk transformasi menggunakan spektrometri massa resolusi tinggi.</p>	<p>Ion amonium (NH_4^+) dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis. ○ Analisis HPLC ○ <i>Mass spectrometry analysis</i>. ○ Spektroskopi resonansi paramagnetik elektron (EPR) Eksperimen <i>Quenching</i> (<i>scavengers</i> RC dan ROS)</p>	<p>sehingga dapat mengatasi karakteristik, dan T&O air. Degradasi ini dipengaruhi dari HO dan Cl^-, karena HO dapat bereaksi melalui hidrogen, <i>hydroxyl addition</i>, dan transfer elektron. Reaksi dengan Cl^- berlangsung karena penambahan klorin dan abstraksi hidrogen. • Proses untuk mendegradasi IPMP pada <i>ultra pure</i> maupun air minum. Dipengaruhi secara signifikan oleh klorin terhadap efisiensi degradasi di bawah nilai pH netral awal. • HO berperan untuk analisis spektroskopi resonansi paramagnetik Elektron (EPR).</p>	<p>• Efisiensi degradasi IPMP sebagian menurun dalam air minum nyata. • Degradasi terutama dipengaruhi oleh HO dan Cl^-.</p>	
3.	<p>Yaparathne <i>et al.</i>, (2018). Jurnal: <i>Journal of Hazardous Materials</i>. Volume: 346. Halaman: 208-217.</p>	<p>Mengembangkan teknologi pengolahan fotokatalis mobil berbasis TiO_2 untuk meningkatkan foto-degradasi UV dari dua senyawa T&O</p>	<p>• Fotodegradasi T&O air dengan fotokatalis $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ mobil. • Mengembangkan fotokatalis dengan $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ sol gel termodifikasi P25, diimobilisasi pada substrat kaca untuk menambah sistem UV</p>	<p>• Reparasi <i>powder modified</i> $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$. • <i>Photocatalytic</i> Degradasi dari 2-methylisoborneol (MIB) dan Geosmin (GSM). • <i>Analytical determination</i> MIB dan GSM.</p>	<p>• Fotokatalis mobil berbasis TiO_2 dikembangkan untuk meningkatkan fotodegradasi UV dari dua T&O yaitu MIB dan Geosmin dalam air. • Katalis film yang termodifikasi serbuk P25 efisien untuk fotodegradasi T&O daripada perlakuan UV. Hal ini karena P25 diimobilisasi substrat kaca tanpa</p>	<p>• Fotokatalis Film $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ termodifikasi P25 digunakan untuk mendegradasi T&O. • Katalis film yang digabungkan dengan P25 dapat meningkatkan fotodegradasi</p>

utama, 2- methylisoborneol (MIB) dan Geosmin (GSM) dalam air.

yang ada untuk degradasi.

• *Photoleaching experiment.*

• Degradasi fotokatalitik MIB dan GSM diukur dengan adanya film katalis dengan berbagai konsentrasi SiO_2 di bawah sinar UV-A monokromatik (350 nm).

• Pengembangan fotokatalis TiO_2 mengikuti metode sol gel dengan reaksi hidrolisis dan kondensasi terkontrol menghasilkan fotokatalis dengan peningkatan sifat struktural dan katalitik.

pelapisan gel $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ sol, dimana tidak memiliki kelekatan yang kuat dan stabil, sehingga campuran sol-gel dapat membantu dalam mengikat P25.

• Film katalis yang dimodifikasi dengan bubuk pada rasio Si:Ti=3% dapat mendegradasi 80% senyawa MIB dalam waktu satu jam.

• Konsentrasi SiO_2 yang meningkat dalam film katalis menyebabkan peningkatan adhesi P25 ke substrat kaca, namun penurunan aktivitas katalitik berkorelasi dengan T&O senyawa yang diamati.

• Teknologi yang melibatkan fotokatalis amobil dapat meningkatkan aktivitas UV tanpa menghilangkan katalis partikulat menggunakan skema filtrasi.

• Film katalis digunakan untuk menambah desinfeksi UV yang ada untuk menghilangkan T&O, dan polutan patogen lain dalam air minum.

dibandingkan dengan fotolisis UV saja.

• Katalis film dengan pengikat $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ menunjukkan peningkatan ketahanan.

• Peningkatan SiO_2 menunjukkan ketahanan yang lebih tinggi namun aktivitas fotokatalitik lebih rendah.

4. Chen *et al.*, (2013). *Journal of Experimental Environmental Sciences*. Volume: 25. Halaman: 2313-2323. *Orthogonal array design* dengan mengoptimalkan pengaruh SPME
- Menganalisis konsentrasi senyawa T&O secara bersamaan dalam air baku, pada proses pengolahan air (sedimentasi, filtrasi dan ozon).
 - Faktor-faktor yang berpengaruh dalam produksi terhadap senyawa T&O, berdasar instalasi pengolahan air di Lianyungang.
- Materials & methods:*
- *Chemical*
 - Sampel:
 - Lianyungang, Cina.
 - Air permukaan, *treatment process water*, dan air ledeng.
 - Kualitas air.
 - Prosedur *Solid Phase Microextraction* (SPME).
 - Desain *orthogonal* untuk mikroekstraksi fase padat.
- Senyawa T&O yang terdeteksi pada sampel air (permukaan, *treatment process water*, dan air ledeng di Kota Lianyungang, China) utamanya terdeteksi pada sistem distribusi.
- Metode HS-SPME-GCMS yang dikembangkan diterapkan untuk mengidentifikasi serta mengukur senyawa T&O dalam sampel air.
- Penghilangan senyawa T&O antara lain (IPMP, IBMP, trans-cis-2,6 nonadienal, 2-methylbenzofuran, TCA dan trans-2-decenal) efektif di terapkan dalam proses sedimentasi dan filtrasi.
- Mengoptimalkan pengaruh serat SPME, suhu ekstraksi, laju pengadukan, kandungan NaCl, waktu ekstraksi, dan waktu desorpsi. Hasil deteksi yang memiliki batas berkisar antara 0,1 hingga 73 ng/L lebih rendah dari atau mendekati *odor threshold concentrations* (OTC).
- Metode HS-SPME-GCMS cocok untuk mendeteksi T&O, karena secara cepat dapat menentukan konsentrasi T&O yang kurang diinginkan pada air minum.
- Senyawa yang banyak terdeteksi di air permukaan dapat dihilangkan dalam proses pengolahan air tergantung pada variasi senyawa.
- T&O yang melebihi *odor threshold concentrations* dalam sistem distribusi kurang diterima dari segi sensori oleh konsumen.
5. Fotiou *et al.*, (2014). *Journal: Mendegradasi fotokatalitik pada*
- Mempelajari dan Penentuan Analisis:
 - Geosmin (GSM) dan
- Degradasi Geosmin dan MIB dengan fotokatalitik.
- Degradasi T&O geosmin dan MIB

<p><i>Photochemistry and Photobiology A: Chemistry</i>. Volume: 286. Halaman: 1-9.</p>	<p>senyawa rasa dan odor air dengan menggunakan metode polioksometalat dan TiO₂.</p>	<p>degradasi fotokatalitik serta mineralisasi Geosmin dan MIB dalam air dengan Polyoxometalates (POM) dan TiO₂.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perbandingan proses termasuk identifikasi produk antara senyawa yang terbentuk, efek <i>hydroxyl radical scavengers</i> • Degradasi geosmin dan MIB dengan fotokatalitik. • Mineralisasi dan degradasi dengan adanya POM atau TiO₂ dianalisis. 	<p>MIB dalam sampel air ditentukan dengan metode <i>headspace solid phase microextraction</i> (HS-SPME)/ GC-MS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekstraksi analit dengan HS-SPME dilakukan dengan menggunakan <i>Supelco Fibre</i> yang dilapisi dengan Divinylbenzene/ Carboxen/ Polydimethyl siloxane (DVB/CAR/PDMS) dilakukan dalam <i>Selected Ion Monitoring</i> (SIM). 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Geosmin dapat menghilang setelah 30 menit iluminasi dengan TiO₂, sedangkan POM membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai degradasi geosmin pada 120 menit. ○ MIB terdegradasi dalam setelah 25 menit. Dengan SiW₁₂O₄₀⁴⁻, degradasi MIB selesai setelah 100 menit iluminasi. Fotodegradasi MIB juga terjadi tanpa adanya fotokatalis yang mencapai 20% dalam 120 menit. ○ Degradasi Geosmin lebih lambat daripada MIB dengan adanya dua fotokatalis. • Degradasi fotokatalis GSM dan MIB dengan adanya OH <i>radicals scavengers</i>. ○ <i>Scavenger</i> menghambat fotodegradasi GSM dan MIB, hal ini sebanding dengan kemampuannya untuk menangkap radikal OH. ○ Kedua <i>scavenger</i> memiliki pengaruh yang sama pada kedua substrat. Kesamaan dari 	<p>efektif dengan menggunakan fotokatalisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hydroxyl Radical Scavengers</i> menunjukkan perlambatan fotodegradasi geosmin dan MIB, yang menunjukkan bahwa radikal OH menjadi oksidan utama untuk kedua fotokatalis. • Hasil identifikasi dari geosmin adalah keton siklik. Sedangkan MIB, teridentifikasi dari turunan alkohol, keton, dan diketon. • Degradasi dan mineralisasi dari GSM dan MIB, dinyatakan bahwa mekanisme fotodegradasi sama diikuti ketika POM
--	---	--	---	--	---

			dua fotokatalis GSM dan MIB dikaitkan dengan struktur substrat serupa.	dan TiO ₂ digunakan sebagai fotokatalis.	
			<ul style="list-style-type: none"> • Mineralisasi fotokatalitik GSM dan MIB dengan adanya SiW₁₂O₄₀⁴⁻, dan TiO₂ untuk menghilangkan karakteristik T&O yang tidak diinginkan dari GSM dan MIB dalam air. 		
6.	Yang <i>et al.</i> , (2015). Jurnal: <i>Water Research</i> . Volume: 89. Halaman: 192-200.	<p>Pengaruh UV/H₂O₂ dan UV/S₂O₈²⁻ untuk mendegradasi komponen patogen dalam RO.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengevaluasi konstituen RO <i>brines</i> dari pengolahan <i>municipal wastewater</i>, termasuk garam dan EfOM (<i>effluent organic matter</i>), karena pengaruh UV/H₂O₂ dan UV/S₂O₈²⁻ AOP untuk degradasi kontaminan. • Evaluasi efek <i>brine matrix</i> pada degradasi kontaminan patogen pada efisiensi proses AOP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel untuk eksperimen: <ul style="list-style-type: none"> ○ RO influen atau <i>brine</i>. ○ Air deionisasi. • Perlakuan AOP UV/H₂O₂ diukur dengan HPLC dengan deteksi UV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anion tidak signifikan terdegradasi oleh UV/H₂O₂ karena konsentrasi patogen rendah. • OH yang dominan, EfOM akan mendorong paparan radikal, dan UV baik untuk mendegradasi kontaminan target. Ion matriks dalam mendegradasi Cl⁻ dapat perlakuan UV/S₂O₈²⁻. • Kedua RO <i>brine</i> memiliki parameter kualitas air serupa yaitu pH 8,3. • Konsentrasi RO <i>brine</i> untuk karbonat sebesar 10, serta konsentrasi klorida (33-58 mM) dan patogen (28-36 M). • Degradasi dalam air membutuhkan 250 mJ/ cm² 	<ul style="list-style-type: none"> • OH yang dominan, akan mendorong EfOM dari paparan radikal, sehingga input energi UV, dapat mendegradasi target kontaminan. • UV/S₂O₈²⁻ dapat mendegradasi Cl⁻. • Perlakuan UV/S₂O₈²⁻ pada RO <i>brines</i> lebih efisien daripada perlakuan UV/H₂O₂. • Perlakuan AOP terhadap RO <i>brines</i> merupakan pra-pengolahan untuk mengurangi beban

				<p>AOP. Karena absorbansi tinggi yang dihasilkan dari EfOM dalam <i>brine</i> 3000 mJ/ cm² dan UV dibutuhkan untuk jalur reaktor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Proses AOP terhadap air asin hanya dapat menurunkan patogen kontaminan target potensial. Penerapan AOP ini ke influen RO untuk mengurangi konsentrasi kontaminan secara bersamaan akan meningkatkan kualitas permeat RO dan air garam RO. 	<p>kontaminan pada lahan pengolahan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • AOP dapat mengurangi konsentrasi kontaminan, sehingga dapat meningkatkan kualitas RO dan RO <i>brine</i>.
7.	<p>Bae <i>et al.</i>, (2007). Jurnal: <i>Water Science & Technology</i>. Volume: 55, Halaman: 203-208.</p>	<p>Penyebab T&O dari sumber air di <i>water treatment</i> dan patogen pasokan air.</p>	<p>• Mengulas masalah T&O air di <i>water treatment</i> Korea Selatan. • Mengetahui sistem pasokan air dan standar air minum berdasar hasil survei.</p> <p>• Pemantauan T&O air menggunakan <i>sensory</i> dan <i>instrumental methods</i>.</p>	<p>• 80% masyarakat di Korea mengolah air ledeng dengan merebus atau memurnikannya sebelum diminum karena khawatir tentang mikroorganisme yang berhubungan dengan patogen, serta memiliki aroma tak sedap (klorin).</p> <p>• Sistem pasokan air Korea terdiri dari sistem lokal dan regional. Sistem lokal dioperasikan oleh pemerintah daerah. Sistem regional memasok air ke lebih</p>	<p>• Terdapat masalah T&O di <i>water treatment</i> dengan air sehingga air perlu pantau senyawa T&O.</p> <p>• Masalah kualitas air telah diupayakan dengan meningkatkan manajemen T&O menggunakan PAC.</p> <p>• Sistem pasokan air di Korea terdiri dari</p>



dari dua pemerintah daerah sistem lokal dan dioperasikan oleh Korea *Water Resources Corporation* di bawah pengawasan Kementerian Konstruksi dan Transportasi.

- T&O dari reservoir di Daechung dan distribusi, di uji kelayakan dengan relokasi pengambilan air. Terdapat perbedaan intensitas TON antara reservoir utama dan daerah hilir karena air berasal dari bagian dalam reservoir utama melalui stasiun pembangkit listrik, suhu air sangat berbeda dari bagian dalam reservoir.
- PAC digunakan untuk menghilangkan T&O pada *water treatment* dengan energi hidrolik untuk mencampur air baku dengan partikel PAC.

8.	Wardani. (2015). <i>Jurnal: Teknologi Penghilangan Ion untuk Produksi Air Murni</i> . Volume: 1. Halaman: 1-10.	Keberadaan ion dalam air dapat di degradasi dengan menggunakan teknologi deionisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui teknologi deionisasi untuk mendegradasi atau menghilangkan ion-ion terlarut di dalam air untuk mencapai kualitas air murni. 	Teknologi Deionisasi: Elektrodialisis, Elektrodeionisasi, dan Deionisasi kapasitif, baik tanpa patogen dan menggunakan membrane.	<ul style="list-style-type: none"> • Air murni memiliki nilai konduktivitas yang mendekati nol, untuk mencapai hal tersebut maka digunakan teknologi deionisasi. • Teknologi penghilangan ion dapat menghilangkan garam dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Proses deionisasi dengan metode penghilangan ion meliputi sistem penukar ion (IE), elektrodialisis (ED), elektrodeionisasi
----	---	---	--	--	---	--



ion terlarut dalam air hingga lebih dari 90% sehingga produk yang dihasilkan memenuhi kualitas air murni.

- Sistem Penukar Ion (IE) proses penghilangan kesadahan dalam produksi air murni. Sistem terdiri dari pathog berisi kumpulan resin sintesis untuk menghilangkan ion-ion terlarut.
- Elektrodialisis (ED) menggunakan membran penukar ion yang berprinsip untuk memisahkan elektrodialisis berdasarkan gaya tarik-menarik antar muatan bukan berdasarkan ukuran.
- Elektrodeionisasi (EDI) ion garam pada larutan umpan dipindahkan dengan bantuan medan listrik dan dipisahkan oleh patogen selektif ion mampu menolak garam hingga lebih dari 99,5%.
- Deionisasi Kapasitif (CDI) teknologi desalinasi untuk air payau dengan salinitas rendah. Dapat menghilangkan ion

(EDI), dan deionisasi kapasitif (CDI), dan deionisasi kapasitif dengan membran (MCDI).
• Teknologi deionisasi dapat menghilangkan kandungan garam dan ion-ion terlarut hingga lebih dari 90%.

			<p>terlarut dalam air yang akan di adsorp pada mikropori elektroda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deionisasi Kapasitif dengan Membran (MCDI) meningkatkan efisiensi adsorpsi ion, elektroda yang berupa karbon memiliki luas permukaan besar untuk meningkatkan kapasitas adsorpsi.
9.	<p>Pradana & Marsono. (2013). <i>Pengolahan air minum isi ulang yang memenuhi kualitas kandungan air.</i> Jurnal Teknik ITS. Volume: 2. Halaman: 83-86.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang sesuai PP No 492 tahun 2010. • Mengkaji hubungan antara kualitas air produksi dengan pemeliharaan alat. • Mengkaji sumber dan kualitas air baku yang digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Studi literatur. • Pengumpulan data primer dan sekunder. • Analisa dan pembahasan. • Penggunaan teknologi pengolahan, dari 14 depo air minum isi ulang di kecamatan Sukodono, terdapat 2 jenis teknologi yang digunakan yaitu teknologi UV ozon sebanyak 3 depo dan teknologi ultraviolet sebanyak 11. • Sumber baku air DAMIU berasal dari pegunungan Prigen dan Pacet. • Kodisi DAMIU Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 736 tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum penentuan lokasi depo sebaiknya terhindar dari resiko pencemar. • Teknologi pengolahan DAMIU menggunakan teknologi UV ozon dan teknologi ultraviolet. • Pemeliharaan alat rutin di cek menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 736 tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum, terdapat penggantian media filter dan

- Pemeliharaan alat dengan rutin di cek menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 736 tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengawasan Kualitas Air Minum, penggantian media filter dan pembersihan unit-unit.
- Terdapat parameter total koliform yang belum memenuhi yaitu pada empat depo dengan jenis pengolahan ultraviolet, dan salah satu depo dengan jenis pengolahan UV Ozon. Hal ini karena pemeliharaan alat yang kurang sempurna sehingga memungkinkan adanya bakteri koliform pada DAMIU.

10.	Rao & Mamatha. (2004). Jurnal: <i>Current Science</i> . Volume: 87. Halaman: 942-947.	Mempertahankan kualitas air dalam pengelolaan air yang bersumber dari air permukaan di India.	<ul style="list-style-type: none"> •Membuat strategi untuk mengolah air yang terkontaminasi polutan biologis, patogen dan anorganik. •Air yang terkontaminasi fluor menyebabkan beberapa permasalahan, sehingga air diolah 	<ul style="list-style-type: none"> •Metode IISc dengan magnesium oksida, kalsium hidroksida dan natrium bisulfat untuk menurunkan konsentrasi ion pathogen dan pH sampel air yang terkontaminasi patogen. 	<ul style="list-style-type: none"> •Metode pengolahan air IISc menggunakan magnesium oksida, kalsium hidroksida dan natrium bisulfat dapat menurunkan konsentrasi patogen. •Metode IISc memiliki prinsip kerja teknik presipitasi filtrasi untuk mengurangi konsentrasi fluorida dalam air hingga tingkat yang diizinkan (<1,5 ppm). Magnesium 	<ul style="list-style-type: none"> •Metode IISc menggunakan magnesium oksida, kalsium hidroksida dan natrium bisulfat yang menurunkan konsentrasi patogen dan pH air yang terkontaminasi patogen.
-----	---	---	--	--	---	--

		menggunakan magnesium oksida.		<p>oksida meningkatkan pH sampel yang diolah yang disesuaikan dengan batas yang diinginkan (6,5-8,5).</p> <ul style="list-style-type: none"> •Unit defluoridasi patogen (DDU) digunakan untuk mengolah air yang terkontaminasi patogen dengan metode IISc, DDU terdiri dari dua unit untuk menerapkan prosedur perawatan kimia. 	<ul style="list-style-type: none"> •Metode pengolahan air IISc memiliki prinsip kerja teknik presipitasi sedimentasi filtrasi. •Magnesium oksida dapat meningkatkan pH dengan batas yang diinginkan (6,5-8,5).
11.	Gagliardo <i>et al.</i> , (1998). Jurnal: Desalination. Volume: 117. Halaman: 73-78.	<p>Teknologi pemurnian air menggunakan Sistem <i>Reverse Osmosis</i> dan efektivitasnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan sumber air baru dengan menggunakan pengolahan air lanjutan atau AWT untuk pasokan air minum. • Mengetahui efektivitas RO dalam memurnikan air reklamasi untuk mencapai standar air minum. 	<p><i>North City Water Reclamation Plant</i> (NCWRP) proses pencampuran antar air baku dengan <i>reclaimed water</i> yang dapat di <i>repurification</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • RO sebagai dasar untuk pengolahan air lanjutan karena efektif memurnikan air dari bahan patogen, jejak logam, dan total padatan terlarut. Selain itu, RO berpotensi untuk menghilangkan semua kelas patogen. • RO adalah proses yang sangat efektif untuk pemurnian air. Pengotoran patogen dapat diamati untuk semua patogen RO poliamida yang digunakan dalam percobaan. • Kontaminan dapat direduksi secara signifikan dengan patogen RO dalam memurnikan air 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reverse osmosis</i> merupakan teknologi pemurnian air yang efektif untuk mencapai standar air minum. • Sistem RO dapat menghilangkan semua kontaminan maupun patogen.

			reklamasi serta dapat memenuhi standar air minum.
12.	Sofia. (2020). Pengaruh metode ozonasi terhadap kandungan oksigen terlarut dan mikrobiologis untuk air minum isi ulang. <i>Journal of the Electrochemical Society</i> . Volume: 443. Halaman: 1-11.	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengetahui disinfeksi ozon dapat mendegradasi kandungan mikrobiologis pada air minum isi ulang dengan variabel lama penyimpanan air minum isi ulang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Observasi. • Desinfeksi mikroba dengan metode ozonisasi untuk membunuh mikroba yang terkandung dalam air minum. • Kandungan oksigen terlarut menunjukkan proses reaksi ozonisasi dan aktivitas bakteri yang terkandung dalam air minum isi ulang. • Penipisan ozon dalam air menghasilkan H_2O_2 dan OH yang merupakan oksidator kuat sebagai pembunuh bakteri yang terkandung dalam air. • Setelah dilakukan ozonisasi air harus disimpan selama 3 hari untuk mengoptimalkan proses desinfeksi. • Terdapat perubahan rasa dilihat dari kadar pH yang mengalami penurunan hal ini disebabkan oleh reaksi kimia dan aktivitas mikrobiologi.
13.	Wang <i>et al.</i> , (2015). Jurnal: <i>Chemosphere</i> . Menganalisis UV/klorin berdasar <i>taste</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji efektivitas AOP UV/klorin dengan <i>Medium Pressure</i> untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian <i>Experimental: UV/klorin dan UV/H₂O₂ menghasilkan jumlah yang sebanding pada pH 7,5 dan</i> • AOP UV/klorin dapat menjadi alternatif untuk

Volume: 6. Halaman: 27-35.	dan <i>odor</i> air minum pada <i>pilot</i> dan <i>full-scale</i> dari UV/klorin AOP untuk mereduksi geosmin, dan MIB serta kafein yang bersumber dari dua sumber perairan yang berbeda.	pengendalian rasa dan aroma air pada <i>Water Purification</i> dengan uji perbandingan antara AOP UV/klorin dengan AOP UV/H ₂ O ₂ . • UV/klorin untuk mereduksi senyawa penyebab rasa dan bau dalam air minum.	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Full-scale experiments Cornwall Water Purification</i> (Ontario, Kanada). ○ UV <i>treatment</i>: dosis UV 2000 ± 150 mJ cm² paparan 7,2 detik. • <i>Rayox pilot scale test</i> di <i>Keswick Water Treatment Plant</i> (Ontario, Kanada). • UV <i>Treatment</i>: <ul style="list-style-type: none"> ○ UV/klorin. ○ UV/H₂O₂. <p>Analisis sampel dengan spektrofotometer.</p>	8,5. Namun pada pH 6,5 UV/klorin lebih unggul pada pH yang lebih rendah dibanding UV/H ₂ O ₂ . • UV/klorin efektif dalam kesetimbangan bikarbonat atau karbonat karena dapat berubah dengan peningkatan pH dari 6,5 menjadi 8,5 yakni asam karbonat dan bikarbonat yang ada di dalam air berubah menjadi karbonat. • UV/klorin dapat mereduksi kafein oleh dua proses percobaan hasil yang didapat secara berturut-turut adalah UV/klorin setara dengan 95% dan UV/H ₂ O ₂ sekitar 67% dari peluruhan MIB dan geosmin.	pengolahan, karena UV/klorin lebih efektif dalam mereduksi rasa dan aroma air yang kurang diterima.
14. Chew <i>et al.</i> , (2018). Jurnal: <i>Journal of Cleaner Production</i> . Volum: 179. Halaman: 63-80.	Kontrol proses pada sistem pengolahan air membran ultrafiltrasi untuk memperkirakan parameter potensi <i>fouling</i> membran dan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan kecenderungan potensial pengotoran membran. • Model prediktif ANN untuk memperkirakan nilai <i>a</i> cepat dan <i>real-time</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber sampel air sungai • <i>Experimental System UF</i> • Sistem kontrol <i>set-point</i> konvensional untuk proses UF. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol proses menggunakan sistem eksperimental UF untuk menggantikan <i>set-point</i> konvensional. • Parameter sistem eksperimental UF diprogram mendata TMP selama operasi. • Kekeruhan air dianalisis dari awal setiap filtrasi, kemudian masuk ke 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kendali ANN yang dikembangkan dapat mengurangi kehilangan air untuk sampel air dengan kekeruhan rendah. • Sistem kontrol dapat mempertimbangkan kecenderungan

<p>memanfaatkan sistem kontrol ANN untuk mengurangi kehilangan air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur pengembangan model prediktif ANN untuk memperkirakan nilai a telah dilaporkan dalam literatur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kontrol ANN untuk proses UF. • Model prediksi ANN. • Pengontrol ANN. • Perbedaan antara ANN dan sistem kontrol konvensional. 	<p>tahap pembersihan membran. Sistem kontrol memiliki batas maksimum kekeruhan air umpan 20 NTU yang direkomendasikan dan diterapkan pada pabrik pengolahan air membran UF untuk memastikan kinerja optimal untuk proses UF umpan langsung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada cuaca normal kekeruhan air antara 8 NTU sampai 15 NTU. <i>Intermittent hydraulic backwash</i> mampu membersihkan membran dan mengembalikan permeabilitasnya dalam urutan filtrasi berikutnya. • Volum produksi tetap sama meskipun tekanan air umpan yang lebih tinggi diperlukan untuk mengatasi peningkatan TMP. 	<p>potensial pengotor membran dari umpan air untuk menentukan durasi filtrasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem kontrol proses alternatif menarik bagi operator pabrik pengolahan air membran UF skala industri yang tertarik untuk mengurangi kehilangan air. 	
<p>15. Garfi <i>et al.</i>, (2016). Jurnal: <i>Journal of Cleaner Production</i>. Volume: 137. Halaman: 997-</p>	<p>Membandingkan antara sumber air ledeng dengan air minum dalam kemasan.</p>	<p>Untuk membandingkan potensi dampak lingkungan, dan biaya yang terkait dengan alternatif percobaan untuk konsumsi air minum.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis inventaris • <i>Impact assessment</i> • <i>Sensitivity analysis</i> • <i>Economic assessment</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Air ledeng dengan atau tanpa <i>reverse osmosis</i> memiliki dampak lebih rendah dari pada AMDK. Terutama dalam segi bahan dan energi terkait sistem pasokan air. • AMDK membutuhkan lebih banyak bahan dan energi daripada 	<ul style="list-style-type: none"> • Air ledeng dari pengolahan konvensional, dan RO domestik menunjukkan hasil yang sama untuk semua indikator,

1003.



air ledeng, yang masing-masing memiliki rata-rata bahan sekitar 0,5-1,3 kg/m³ dan energi 2-3 MJ/m³.

- RO menunjukkan dampak lebih tinggi dibanding pengolahan air secara konvensional, di instalasi pengolahan air yang menyumbang 95% energi. Hal ini karena air yang diolah dengan ultrafiltrasi dan nanofiltrasi. RO membutuhkan energi untuk filtrasi air melalui membran.

- Biaya pengolahan air dengan RO domestik dengan sumber air payau kira-kira sekitar 32 dan 26 kali lebih tinggi daripada konsumsi air ledeng dari pengolahan air minum konvensional dan RO di pabrik pengolahan. Tingginya biaya karena modal peralatan RO domestik, adanya penggantian filter dan membran, dan konsumsi energi.

sehingga menjadi alternatif untuk meningkatkan karakteristik organoleptik air ledeng dari perspektif lingkungan.

- AMDK umumnya lebih diterima dari segi organoleptik dibandingkan dengan air ledeng.

16.	Laili <i>et al.</i> , (2016). Jurnal: Jurnal Teknologi Pengolahan Air	Inovasi Teknologi Pengolahan Air	• Mengkaji pengaruh perbedaan karakteristik pengguna teknologi	• Kuantitatif (survei) kemampuan inovasi di	• Perbedaan tingkat kebaruan inovasi dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik pengguna,	• Tingkat kebaruan inovasi dipengaruhi oleh karakteristik
-----	---	--	--	---	---	---

<p>Manajemen Teknologi. Volume: 15. Halaman: 110- 120.</p>	<p>Bersih Indonesia.</p>	<p>di terhadap derajat industri teknologi kebaruan inovasi yang dihasilkan oleh produsen teknologi pengolahan air bersih.</p>	<p>• Kualitatif (derajat kebaruan inovasi dan pengguna).</p>	<p>bahwa pengguna memiliki peranan sebagai sumber informasi dalam inovasi dan berimplikasi pada tingkat kebaruan inovasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perbedaan karakteristik pengguna ada tiga yaitu kebutuhan teknologi, pendanaan inovasi dan keterlibatan pengguna dalam proses pengembangan inovasi. • Teknologi inovasi pengembangan adalah salah satu langkah penting yang berpengaruh terhadap pengembangan inovasi, kebutuhan teknologi dalam mengembangkan IPA didominasi oleh teknologi terbaru. • Inovasi untuk pengguna di perusahaan menuntut kebutuhan teknologi yang canggih dan teknologi terbaru. 	<p>pengguna, pengguna memiliki peranan sebagai sumber informasi dalam inovasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat hal yang berpengaruh terhadap kebaruan inovasi yaitu kebutuhan teknologi, pendanaan inovasi dan keterlibatan pengguna dalam proses pengembangan inovasi. • Teknologi efisiensi IPA, fleksibilitas pendanaan inovasi, dan tingginya keterlibatan pengguna dalam pengembangan teknologi dan inovasi akan meningkatkan kebaruan inovasi.
--	------------------------------	---	--	---	--

17. Hernaningsih & Yudo. (2007). Penerapan teknologi pengolahan air yang dihasilkan air minum yang memenuhi standar teknis, teknologi yang mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaan. Jurnal: Jurnal Air Indonesia. Volume: 3. Halaman: 38-49.
- Menentukan alternatif teknologi pengolahan air bersih untuk pemenuhan kebutuhan air bersih di daerah pemukiman nelayan.
- Mengkaji potensi sumber daya air baik yang berasal dari air permukaan, dan air tanah.
 - Mengkaji aspek yang menyangkut aplikasi penerapan teknologi air bersih.
 - Mengkaji aspek manajemen penerapan unit pengolahan air bersih.
- Sampel air dari permukaan dan air tanah menunjukkan sebagian besar sampel mengandung padatan terlarut dengan kadar tinggi, beberapa sumber air tanah yang mengandung besi cukup tinggi untuk sumber air sumur ada yang mengandung kesadahan tinggi.
- Penyediaan air bersih penduduk di daerah nelayan, ditetapkan berdasarkan perencanaan dua tahap yaitu tahap Jangka Tahunan dan Jangka Lima Tahun. Kedua tahap dibedakan atas keperluan yang sifatnya mendesak untuk diterapkan dan dibuat atas pertimbangan hasil survei meliputi kondisi sumber daya dan juga kesiapan masyarakat dalam menyongsong masuknya sentuhan teknologi bagi pembangunan air bersih.
- Hasil olahan dari pengolahan air asin secara umum dihasilkan air olahan yang langsung dapat digunakan sebagai air minum.
- Alternatif teknologi berdasarkan potensi debit dan kualitas sumber air adalah bahwa pada Jangka Pendek dilakukan pada tahun pertama dengan pembangunan PAH dan tahun kedua dengan PAT.
- Teknologi untuk Jangka Panjang, digunakan RO, Sistem Ultrafiltrasi dan FKAG.

				<p>Sedangkan semua jenis pengolahan air tawar menghasilkan air olahan dengan kualitas air bersih.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternatif teknologi berdasarkan potensi debit dan kualitas sumber air adalah bahwa pada Jangka Pendek dilakukan pada tahun pertama dengan pembangunan PAH dan tahun kedua dengan PAT. • Teknologi untuk jangka panjang, yang digunakan adalah sistem RO, Sistem Ultrafiltrasi dan FKAG 	
18.	<p>Said. (2005). Jurnal: Jurnal Air Indonesia. Volume: 1. Halaman: 239- 250.</p>	<p>Proses penghilangan besi dan mangan dari air untuk menjadi air minum.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk menghilangkan besi dan mangan dengan menggunakan metode utama dalam menghilangkan zat besi dan mangan. • Aerasi-filtrasi • Klorinasi filtrasi • Kalium Permanganat 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam indsutri pengolahan air minum terdapat tahapan proses antara lain yaitu proses aerasi-filtrasi, klorinasi filtrasi, dan oksidasi kalium permanganat. Proses tersebut dipilih berdasarkan besarnya konsentrasi zat besi atau mangan yang terkandung dalam air, kondisi air baku yang digunakan, kemudahan proses. • Pemilihan kombinasi proses aerasi dan proses penyaringan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan air minum terdapat tahapan proses penghilangan besi dan mangan antara lain yaitu proses aerasi filtrasi, klorinasi filtrasi, dan kalium permanganat. • Proses aerasi dan proses penyaringan dengan filter dapat



dengan filter yang berisi pasir silika, mangan zeolit dan karbon aktif dapat menurunkan kandungan zat besi dan mangan, namun membutuhkan biaya lebih besar dan tempat yang lebih besar, karena oksidasi terdapat aerasi udara sehingga membutuhkan bak yang lebih besar.

- Proses oksidasi, zat besi dan mangan dengan cara aerasi filtrasi juga dapat menghilangkan gas karbon dioksida, gas metan, gas hidrogen sulfida serta dapat menghilangkan bau air.

- Proses klorinasi-filtrasi maupun proses kalium permanganat-fitrasi dengan mangan zeolit, senyawa yang digunakan yaitu gas klorin atau larutan hipoklorit. Senyawa kimia tersebut merupakan oksidator kuat dan bersifat disinfektan, sehingga dapat mengoksidasi zat besi atau mangan serta dapat membunuh kuman.

menurunkan kandungan zat besi dan mangan.

- Proses oksidasi, dapat menghilangkan gas karbon dioksida, gas metan, gas hidrogen sulfida serta dapat menghilangkan bau air.

- Proses klorinasi-filtrasi maupun proses kalium permanganat-fitrasi dengan mangan zeolit, dapat menjadi oksidator kuat dan bersifat disinfektan, sehingga dapat mengoksidasi zat besi atau mangan serta dapat membunuh kuman.

-
19. Said. (2009). Mengembangkan teknologi pengolahan air minum dengan menggunakan kombinasi proses biofiltrasi, ultrafiltrasi, dan *reverse osmosis*. Jurnal: Jurnal Air Indonesia. Volume: 5. Halaman: 144-161.
- Untuk membuat *pilot plant* unit pengolahan air sungai menjadi air siap minum dengan kombinasi proses biofiltrasi, ultrafiltrasi dan *reverse osmosis* (RO)
 - Uji *performance* untuk pengoperasian alat.
 - Perencanaan proses pengolahan.
 - Pengadaan peralatan.
 - Perakitan Peralatan.
 - Instalasi Alat.
 - Pengujian Alat.
 - Analisis Data.
- Proses kalium permanganat filtrasi dengan mangan zeolit bahan kimia yang digunakan yaitu larutan kalium permanganat 5-10%. Kalium permanganat merupakan oksidator kuat, berwarna merah keunguan dan tidak berbau. Jika pembubuhan kalium permanganat berlebihan maka air olahan dapat berwarna kemerahan.
- Semakin kecil waktu tinggal hidrolis (WTH), efisiensi penghilangan zat organik semakin kecil. Dengan kondisi waktu tinggal hidrolis 1 jam efisiensi penghilangan zat organik 30,92% untuk waktu tinggal 2 jam efisiensi sebesar 45,70 % sedangkan pada waktu tinggal 3 jam sebesar 53,89 % dan pada waktu tinggal 4 jam sebesar 64,27 %.
 - Beban organik antara 0,2-1,5 kg/m³.hari, berhubungan antara beban organik dengan efisiensi penghilangan organik yang menunjukkan hubungan linier.
 - WTH yang semakin kecil maka, efisiensi penghilangan zat organik semakin kecil.
 - Pengolahan dengan proses biofiltrasi pada kondisi WTH 1-4 jam, konsentrasi zat besi dapat diturunkan dengan efisiensi penghilangan berkisar antara 20% sampai dengan 74%.
 - Kombinasi biofiltrasi dan ultra
-



- Efisiensi penurunan amoniak berdasarkan variasi waktu tinggal hidrolis 1-3 jam berkisar antara 48,74%-73,59%. Pada pengolahan dengan pengkondisian waktu tinggal hidrolis 1 jam efisiensi penurunan sebesar 48,74%, untuk waktu tinggal 2 jam menunjukkan efisiensi sebesar 67,98 %, untuk waktu tinggal 3 jam efisiensi sebesar 73,59 %.
- Pengolahan dengan proses biofiltrasi pada WTH 1-4 jam, konsentrasi zat besi dapat diturunkan dengan efisiensi penghilangan antara 20%-74%.
- Kombinasi biofiltrasi dan ultrafiltrasi memiliki kelebihan yaitu dapat menghilangkan senyawa polutan seperti zat organik, amoniak, deterjen, pestisida, dll. Senyawa tersebut dapat diuraikan dengan proses biologis secara alami.
- Kombinasi biofiltrasi dan ultrafiltrasi, dalam pengolahan air minum dapat dilakukan tanpa filtrasi memiliki kelebihan antara lain dapat menghilangkan senyawa polutan (zat organik, amoniak, deterjen, pestisida).
- Kombinasi biofiltrasi dan ultrafiltrasi, dalam pengolahan air minum dapat dilakukan tanpa menggunakan bahan koagulan pada flokulan.
- Pengolahan air dengan proses Ultrafiltrasi tidak dapat digunakan untuk menghilangkan atau menurunkan konsentrasi TDS.
- Kombinasi proses ultrafiltrasi dan RO dapat mengolah air



menggunakan bahan koagulan pada flokulan. Hal ini bahan yang digunakan larutan kaporit untuk mendapatkan konsentrasi sisa khlor yang cukup agar tidak terjadi rekontaminasi.

sungai atau irigasi menjadi air siap minum.

- Pengolahan air bersih dengan proses Ultrafiltrasi sangat efektif untuk menghilangkan kekeruhan air baku.
- Pengolahan air dengan proses Ultrafiltrasi tidak dapat digunakan untuk menghilangkan atau menurunkan konsentrasi TDS, artinya tidak dapat digunakan untuk mengolah air asin menjadi air minum.
- Kombinasi proses ultrafiltrasi dan RO digunakan untuk mengolah air sungai atau air irigasi menjadi air siap minum dengan kualitas yang sangat baik dengan biaya terjangkau.

20.	Adani & Pujiastuti. (2017). Jurnal: <i>Chemurgy</i> . Volume: 1.	Mengoptimalkan kinerja alat supaya dihasilkan maksimal tanpa	• Mengetahui pengaruh waktu dan suhu operasi terhadap aquadest yang dihasilkan.	• Rangkaian Destilasi (air ledeng). • Air dimasukkan destilator,	Alat	• Lama waktu operasi maka volume aquadest semakin meningkat, pemanasan pada zat cair meningkatkan volume ruang gerak zat cair sehingga ikatan-	• Hasil penelitian penggunaan suhu 145°C pada alat destilasi sangat efisien dibandingkan
-----	--	--	---	---	------	--	--

Halaman: 31-35.

harus membuang energi yang berlebih sehingga dapat dilakukan penghematan energi.

•Mengetahui efisiensi dari kinerja alat destilasi.

rapat, pompa air kondensor dinyalakan. Suhu diatur pada 105°C variasi waktu 2 jam. Suhu kondensor dipertahankan 35°C . Volume air di ukur di bak penampungan dan volume air sisa.

•Langkah diulangi dengan suhu operasi 125 dan 145°C , variasi waktu 3, 4 dan 5 jam.

ikatan antara molekul zat cair menjadi tidak kuat dan akan mengakibatkan semakin mudahnya molekul zat cair tersebut melepaskan diri dari kelompoknya yang terdeteksi sebagai penguapan.

- Semakin tinggi suhu operasi maka volume aquades juga meningkat. Hal ini karena benda yang suhunya lebih panas akan melepas kalor hingga akhirnya suhu berikut pada benda tersebut setimbang dan dihasilkan volume aquades berbanding lurus dengan suhu yang digunakan. Semakin besar suhu maka semakin besar volume aquades yang dihasilkan.
- Pada suhu 145°C waktu operasi 3 & 4 jam, volume aquades lebih kecil dari volume aquades pada suhu 125°C . Hal ini disebabkan karena terdapat kerak pada pemanas di dalam alat destilasi.
- Terbentuk kerak pada dinding boiler terjadi karena terdapat mineral-mineral pembentukan kerak, seperti ion-ion kesadahan

dengan penggunaan suhu 125°C maupun suhu 105°C .

•Nilai efisiensi suatu alat bergantung pada suhu dan waktu yang digunakan.

•Performansi desain alat destilasi menggunakan pemanas listrik sangat bergantung pada arus listrik daerah setempat.

(Ca²⁺ dan Mg²⁺), pengaruh gas penguapan. Kerak yang menyelimuti permukaan pemanas berpengaruh terhadap perpindahan panas permukaan sehingga dapat menyebabkan panas menjadi berkurang dari pemanas ke air yang mengakibatkan meningkatkan temperatur disekitar alat destilasi dan menurunnya efisiensi alat destilasi.

21. Amri & Amri. (2018). Jurnal: Jurnal Pengabdian Masyarakat. Volume: 2. Halaman: 1-4.
- Pemenuhan kebutuhan air bersih dengan menggunakan teknologi pengolahan air sumur melalui teknologi ultrafiltrasi dan *reverse osmosis*.
- Memperkenalkan teknologi pengolahan air sumur bor menjadi air layak konsumsi bagi masyarakat.
 - Menguji air yang diolah dapat diketahui layak untuk dikonsumsi masyarakat.
 - Pemenuhan kebutuhan air bersih layak konsumsi bagi masyarakat.
 - Studi lapangan dan diskusi
 - Studi dilakukan untuk melihat langsung sumber air sumur bor.
 - Pemasangan mesin RO serta sosialisai masyarakat dan pelatihan dalam perawatan mesin RO.
 - Pemasangan alat RO untuk tahapan koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dekolonisasi, netralisasi dan desinfektasi yaitu dengan pemasangan pompa air, pemasangan 2 tabung media, makro filter, dilanjutkan dengan pemasangan 2 buah mikro filter, pemasangan mesin RO dan pemasangan panel listrik.
 - Pengujian air dengan alat ukur TDS untuk mengetahui kandungan logam yang terlarut dalam air dan alat ukur pH untuk
- Pemenuhan kebutuhan air dengan memasang pompa air, pemasangan 2 tabung media, makro filter, dilanjutkan dengan pemasangan 2 buah mikro filter, pemasangan mesin RO dan pemasangan panel listrik.
- Hasil pengujian air untuk TDS terdapat penurunan lebih dari 50% dari air sumur bor.

			<p>mengetahui kadar keasaman air yang digunakan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air yang di olah dengan teknologi RO layak untuk dikonsumsi dan sesuai dengan standar nasional air minum. • Hasil pengujian air yang dilakukan kadar TDS dari <i>output</i> RO terdapat penurunan lebih dari 50% dari air sumur bor, namun kadar TDS jauh di atas salah satu sampel air minum dalam kemasan. • Hasil pengukuran terhadap jenis sampel air menunjukkan perbedaan dalam penurunan TDS yaitu dari 796 menjadi 332. • Untuk mendapatkan hasil yang maksimal (kadar TDS lebih rendah) dapat memperbanyak jumlah tabung media sehingga kualitas air meningkat.
22.	<p>Istingani <i>et al.</i>, (2017). Jurnal: <i>Journal of Environmental Engineering & Waste Management</i>. Volume: 2. Halaman: 91-100.</p> <p>Peningkatan kualitas pengolahan dengan menghilangkan zat pencemar senyawa organik dengan proses oksidasi, maupun</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk meningkatkan kinerja dalam proses oksidasi yang mereduksi bahan pencemar pada konsentrasi dan waktu reaksi optimum dari penggunaan oksidator: klorin, ozon dan <i>peroxone</i> (H₂O₂/O₃). • Bahan kimia (klorin, ozon, <i>peroxone</i>) diaplikasikan ke dalam air baku dengan variasi konsentrasi dan waktu reaksi. • Penentuan jumlah percobaan pada variabel konsentrasi dan waktu reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Metode optimasi digunakan pendekatan <i>desirability function</i>, untuk mengetahui penurunan respon dengan konsentrasi, dan waktu reaksi berbeda. • Klorin dapat mengoksidasi cemaran, besi dan mangan mudah teroksidasi oleh klorin dan bahan oksidan lain yang umum digunakan dalam pengolahan air bersih. • Proses ozon menyebabkan kadar nitrit meningkat. Hal ini terdapat reaksi senyawa organik alami yang terdekomposisi menjadi amonium dan mengikat oksigen.

dengan bahan kimia.

menggunakan rancangan percobaan *Central Composite Design* (CCD).

- Kebutuhan optimal klorin dalam mengoksidasi parameter cemaran berbeda-beda. Besi dan mangan mudah teroksidasi oleh klorin dan bahan oksidan lain yang umum digunakan dalam proses pengolahan air bersih.
- Proses oksidasi dengan klorin menghasilkan penurunan organik sebesar 75% pada konsentrasi 15,25 ppm dan waktu reaksi 17,07 menit.
- Konsentrasi ozon dibutuhkan untuk mengoksidasi organik lebih tinggi dari pada oksidasi mangan dan besi.
- Senyawa organik dapat menghambat proses oksidasi mangan sehingga membutuhkan konsentrasi ozon lebih tinggi, atau waktu kontak lebih lama ozon adalah bahan oksidan efektif untuk menghilangkan bau dan rasa.
- Konsentrasi ozon 2,5-2,7 mg/L dengan waktu kontak 10 menit, menghasilkan sisa ozon 0,2 mg/L, hal ini signifikan
- Ozon adalah bahan oksidan efektif untuk menghilangkan bau dan rasa, dapat mengoksidasi organik lebih tinggi dari pada oksidasi mangan dan besi.
- Konsentrasi ozon yang efektif mengurangi bau dan rasa pada air sebesar 2,5-2,7 mg/L dengan waktu kontak 10 menit, penurunan organik 26,78% pada konsentrasi 4,04 ppm dan waktu reaksi 12,07 menit.
- *Peroxone* mengoksidasi senyawa organik dan mangan dengan konsentrasi *peroxone* yang sama, namun waktu reaksi oksidasi organik lebih lama



mengurangi bau dan rasa tidak enak pada air. Konsentrasi yang tepat untuk mengendapkan • tergantung pada kualitas air baku, suhu dan pH.

- Hasil dari ozon menghasilkan penurunan organik 26,78% pada konsentrasi 4,04 ppm dan waktu reaksi 12,07 menit.
- Pre-ozonisasi lebih efektif dibanding pre-klorinasi dalam hal kekeruhan produk, untuk mendegradasi konsentrasi geosmin yang sama, kebutuhan ozon pada proses *peroxone* 30% lebih sedikit dibandingkan dengan penyisihan dengan proses ozon.
- *Peroxone* mengoksidasi senyawa organik dan mangan dengan konsentrasi *peroxone* yang sama, namun waktu reaksi oksidasi organik lebih lama dari pada oksidasi mangan. Hasil *peroxone* terdapat penurunan organik 41,5%, pada konsentrasi 5,4 ppm dan waktu reaksi 4,5 menit.

				<ul style="list-style-type: none"> •AOP yang memiliki kekuatan oksidasi hidroksil radikal yang dapat mengurangi senyawa organik menjadi produk akhir yang tidak berbahaya seperti karbon dioksida dan air.
23.	<p>Christian & Sambada. (2018). Jurnal: Prosiding Seminar Nasional. Volume: 1. Halaman: 392-399.</p>	<p>Efisiensi karakteristik distilasi energi absorber penampung air surya kain bersekat</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Meningkatkan efisiensi dengan memadukan keunggulan dari jenis <i>absorber</i> bak dan <i>absorber</i> kain. •Pengambilan data secara eksperimen, variabel-variabel yang digunakan untuk analisis. •Data analisis diolah dianalisis menggunakan persamaan (1) sampai dengan (5). 	<ul style="list-style-type: none"> •Perbandingan variasi alat destilasi terhadap alat pembanding menunjukkan setiap variasi alat destilasi memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat destilasi pembanding. •Efisiensi terbaik sebesar 60,3% pada variasi pertama. Efisiensi yang tinggi memberikan hasil semakin baik. Efisiensi juga dipengaruhi nilai ΔT. •Proses penguapan dimulai dari absorber menuju kaca, sedangkan pengembunan terjadi pada kaca bagian bawah. Faktor yang mempengaruhi efisiensi adalah intensitas matahari, semakin panas matahari maka proses penguapan semakin baik, karena dalam proses destilasi energi panas mempengaruhi temperatur di dalam absorber.
			<ul style="list-style-type: none"> •Telah berhasil dibuat model alat distilasi energi surya absorber kain bersekat penampung air serta melakukan penelitian pada alat jenis ini. •Efisiensi terbaik ada pada variasi pertama dengan kenaikan efisiensi sebesar 60,3%. •Debit air yang masuk kedalam alat distilasi, membuat massa air di dalam alat tidak akan pernah berkurang. •Panas dari matahari terakumulasi sebagai sekat berfungsi 	



- Alat destilasi terdapat air yang tertampung di dalam sekat, membuat proses pemanasan dari energi matahari pada *absorber* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan alat pembanding. Pada pukul 12.00 nilai ΔT dari alat destilasi melampaui nilai ΔT dari alat pembanding.
- Debit air yang masuk kedalam alat destilasi, membuat massa air di dalam alat tidak akan pernah berkurang, ketika volume air di dalam alat mulai berkurang, secara otomatis terisi lagi. Hal ini membuat proses penguapan dan kain tidak akan terganggu karena air yang habis.
- Panas dari matahari dapat terakumulasi dalam sekat, yang berfungsi sebagai penampung air sehingga panas pada *absorber* lebih baik, dari karakteristik alat destilasi yang telah dipanaskan matahari tidak terbuang ke lingkungan luar namun sebagai penampung sehingga panas pada *absorber* lebih baik, karakteristik alat destilasi yang telah dipanaskan matahari tidak terbuang ke lingkungan luar namun tertampung di dalam alat destilasi.

tertampung di dalam alat destilasi.

24. Qonita *et al.*, (2019). Jurnal: Jurnal Teknologi Mesin. Volume: 5. Halaman: 58-61.
- Pengaruh kelayakan air tanah dengan karbon aktif untuk menderadasi kesadahan air pada ion Ca dan Mg.
- Mengetahui tingkat pengurangan kesadahan air menggunakan karbon aktif dan bagaimana pengaruhnya terhadap kelayakan konsumsi.
 - Studi pustaka.
 - Pengambilan data.
 - Penyaringan.
 - Uji laboratorium.
- Kadar kesadahan air tinggi dikarenakan berada pada sekitar pegunungan dengan litologi tuff karbonat.
- Filtrasi merupakan metode yang dapat mengurangi kesadahan air tanah dengan memisahkan padatan dari air.
- Karbon aktif merupakan salah satu media yang digunakan untuk menyerap zat organik dan anorganik yang bermanfaat sebagai katalis untuk reaksi, dan penukar kation.
- Tingkat kesadahan air setelah melewati filter, didapatkan pengurangan kesadahan air sebesar 20% sehingga nilai kesadahan setelah disaring adalah 179,74 mg/L. semakin rendah kesadahan air maka semakin layak air tersebut dikonsumsi masyarakat.
- Mengurangi kesadahan air dapat menggunakan media karbon aktif.
 - Air yang memiliki tingkat kesadahan rendah layak untuk dikonsumsi.
 - Metode filtrasi dengan karbon aktif efektif untuk mendegradasi kesadahan air terutama pada daerah yang mengandung CaCO_3 tinggi.

-
25. Mukarromah *et al.*, (2016). *Unnes Physics Education Journal*. Volume: 5. Halaman: 40-45.
- Kualitas air yang berpengaruh terhadap cita rasa bersumber dari mata air berdasarkan parameter fisika.
- Untuk menentukan kualitas air dengan parameter fisika.
 - Menentukan parameter fisika meliputi suhu, rasa, kekeruhan, bau, warna, TDS, DHL.
- Pengukuran kualitas air.
- Pengumpulan data sekunder.
 - Identifikasi bangunan pelindung mata air.
 - Pengambilan sampel air.
- Perubahan pH air dipengaruhi oleh perubahan temperatur dan tekanan yang menyebabkan perubahan kandungan CO₂ dalam air.
- Keasaman air disebabkan adanya gas karbondioksida yang larut dalam air menjadi asam karbonat (H₂CO₃).
 - Proses pemanasan dapat melepaskan ion H⁺ yang terlarut dalam air. Sementara itu, berkurangnya ion H⁺ dalam air akan berpengaruh terhadap nilai pH (derajat keasaman) air.
 - Suhu minimal yang dibutuhkan untuk menetralkan pH (pH±7) adalah sebesar 50°C.
- Cita rasa berbeda dari air dipengaruhi oleh perubahan temperatur, dan tekanan.
- Cita rasa air dengan pH rendah dapat ternetralkan dengan proses pemanasan air hingga mencapai suhu 50°C.
-
26. Harmon *et al.*, (2018). *Appetite*. Volume: 121. Halaman: 119-128.
- Sumber air berbeda diuji untuk preferensi rasa (sampel air berasal dari air ledeng (*tap water*), AMDK dengan teknologi pengolahan RO,
- Uji eksperimental untuk mengetahui apakah dapat dideteksi perbedaan antara air ledeng, AMDK dengan teknologi pengolahan RO (*reverse osmosis*), dan air tanah.
- Pengujian preferensi panelis dengan *blind taste test*
- Komposisi kimia air di analisis (*Coupled Plasma Mass Spectrometry* dan
- Air IDR bila menggunakan filtrasi RO, dapat menghilangkan lebih banyak mineral yang kurang dapat diterima dari segi sensori.
 - Skor yang lebih tinggi pada *Neuroticism* memperkirakan preferensi yang lebih rendah untuk air IDR, yang memiliki
- Karakteristik air ledeng yang menggunakan teknologi IDR dan dipurifikasi RO, dapat meningkatkan penerimaan air serta keamanan dan cita
-

air tanah (*ground water*). • Menyelidiki sensitivitas PTC dengan panelis yang memiliki kepribadian *Neuroticism* dan *Openness to Experience* yang berpengaruh terhadap preferensi sumber air dengan karakteristik berbeda termasuk konsentrasi mineral.

• Menyelidiki sensitivitas PTC dengan panelis yang memiliki kepribadian *Neuroticism* dan *Openness to Experience* yang berpengaruh terhadap preferensi sumber air dengan karakteristik berbeda termasuk konsentrasi mineral.

Mengeksplorasi karakteristik air yang digunakan untuk menggambarkan sumber air yang disukai dan tidak disukai.

Chemical Concentrations).
Pengukuran:
• Sensitivitas PTC
• *Water ratings Coding & reliability* (karakteristik air yang dikodekan berdasar sensasi dari sensori organoleptik).

konsentrasi Ca^+ dan HCO_3^- yang lebih tinggi.
• Skor dengan nilai *Openness to Experience* tinggi, lebih menyukai air IDR.
• Hasil eksplorasi karakteristik air menyarankan sumber air berasal dari air ledeng dengan metode pemurnian RO lebih disukai daripada air kemasan.

rasa yang lebih dijaga.

TOC : *Total Organic Carbon*
 DAMIU : Depot Air Minum Isi Ulang
 AMIU : Air Minum Isi Ulang
 ANN : *Artificial Neural Network*
 TON : *Threshold Odour Number*
 PAH : Penampungan Air Hujan
 PAT : Pengeboran Air Tanah
 FKAG : Filtrasi, Koagulasi, Aerasi
 TMP : *Trans Membrane Pressure*

PTC : *phenylthiocarbamide*

Berdasarkan Tabel 4.6. empat kelompok teknologi pengolahan dideskripsikan sebagai berikut.

4.3.3.1 Teknologi Filtrasi dan Sedimentasi

Terdapat beberapa teknologi dan metode pengolahan air untuk mendegradasi bahan organik dan senyawa air dengan filtrasi sedimentasi dan AOP. Penghilangan senyawa T&O antara lain (IPMP, IBMP, *trans cis-2,6 nonadienal*, *2-methylbenzofuran*, TCA dan *trans-2-decenal*) efektif di terapkan dalam proses sedimentasi dan filtrasi (Chen *et al.*, 2013). Degradasi T&O geosmin dan 2-MIB efektif dengan menggunakan fotokatalisis. Mineralisasi fotokatalitik geosmin dan MIB dengan adanya $\text{SiW}_{12}\text{O}_{40}^{4-}$, dan TiO_2 untuk menghilangkan karakteristik T&O yang tidak diinginkan dari geosmin dan MIB dalam air (Fotiou *et al.*, 2014). Untuk mendegradasi senyawa T&O air (geosmin dan MIB) dengan menggunakan PAC dengan prinsip kerja menggunakan energi hidrolik untuk mencampur air baku dengan partikel PAC (Bae *et al.*, 2007). Proses oksidasi, dapat menghilangkan gas karbon dioksida, gas metan, gas hidrogen sulfida serta dapat menghilangkan bau air (Said, 2005).

Kombinasi biofiltrasi dan ultra filtrasi memiliki kelebihan yaitu dapat menghilangkan komponen organik, amoniak, pestisida. Senyawa tersebut dapat diuraikan dengan proses biologis secara alami (Said, 2009). Metode filtrasi dengan karbon aktif efektif untuk mendegradasi kesadahan air terutama pada daerah yang mengandung CaCO_3 tinggi (Qonita *et al.*, 2019). Teknologi dengan AOP UV/klorin dapat menjadi alternatif untuk pengolahan, karena UV/klorin lebih efektif dalam mereduksi rasa dan aroma air yang kurang diterima (Wang *et al.*, 2015). AOP yang memiliki kekuatan oksidasi hidroksil radikal yang dapat menurunkan senyawa

organik dalam air (Istingani *et al.*, 2017). Perubahan pH air dipengaruhi oleh perubahan temperatur dan tekanan yang menyebabkan perubahan kandungan CO₂ dalam air. Selain itu proses pemanasan dapat melepaskan ion H⁺ yang terlarut dalam air., namun berkurangnya ion H⁺ dalam air akan berpengaruh terhadap nilai pH air. Suhu minimal yang dibutuhkan untuk menetralkan pH (pH±7) adalah sebesar 50°C (Mukarromah *et al.*, 2016).

4.3.3.2 Teknologi Desinfeksi

Dalam metode pengolahan air terdapat metode desinfeksi mikroorganisme dan patogen. Proses desinfeksi juga akan mendegradasi senyawa rasa dan aroma serta senyawa organik lain dalam air yang dapat menyebabkan cita rasa kurang enak. Selain itu proses desinfeksi dapat meningkatkan kinerja dalam proses oksidasi yang mereduksi bahan pencemar pada konsentrasi dan waktu reaksi optimum dari penggunaan oksidator: klorin, ozon dan *peroxone* (H₂O₂/O₃) diantaranya terdapat klorinasi karena menghasilkan air minum yang aman dan diterima dari segi cita rasa sehingga memperluas akses untuk air minum (Crider *et al.*, 2018).

Klorin dapat mengoksidasi cemaran, besi dan mangan sehingga mudah teroksidasi oleh klorin dan bahan oksidan lain yang umum digunakan dalam pengolahan air bersih (Istingani *et al.*, 2017). Proses UV-A/Klorin merupakan metode yang efektif dan efisiensi untuk mendegradasi IPMP dari *ultra pure* maupun air minum sehingga dapat mengatasi karakteristik tidak enak dari T&O yang dipengaruhi secara signifikan oleh klorin terhadap efisiensi degradasi di bawah nilai pH netral awal (Antonopoulou *et al.*, 2020). UV/S₂O₈²⁻ dapat mendegradasi Cl⁻. Perlakuan AOP terhadap RO *brines* merupakan pra-pengolahan untuk mengurangi beban kontaminan pada lahan pengolahan. AOP dapat mengurangi konsentrasi kontaminan. Namun untuk anion tidak terdegradasi secara signifikan oleh UV/H₂O₂ karena konsentrasi patogen rendah (Yang *et al.*, 2015). UV/klorin dapat mereduksi kafein oleh dua proses

dengan hasil UV/klorin sekitar 95% dan UV/H₂O₂ sekitar 67% dari peluruhan MIB dan geosmin. AOP UV/klorin dapat menjadi alternatif untuk pengolahan, karena UV/klorin lebih efektif dalam mereduksi rasa dan aroma air yang kurang diterima (Wang *et al.*, 2015).

Pengolahan DAMIU menggunakan teknologi UV ozon dan teknologi ultraviolet. Namun tidak semua depo dapat memenuhi standar koliform atau mikroba dengan data terdapat empat DAMIU dengan jenis pengolahan ultraviolet salah satu depo dengan jenis pengolahan UV Ozon karena pemeliharaan alat yang kurang sempurna pada AMIU (Pradana & Marsono, 2013). Peroxone mengoksidasi senyawa organik dan mangan dengan konsentrasi peroxone yang sama, namun waktu reaksi oksidasi organik lebih lama dari pada oksidasi mangan (Istingani *et al.*, 2017). Kemudian terdapat metode IISc menggunakan magnesium oksida, kalsium hidroksida dan natrium bisulfat yang menurunkan konsentrasi patogen dan pH air yang terkontaminasi patogen sehingga dapat mempengaruhi cita rasa air (Rao & Mamatha 2004).

4.3.3.3 Teknologi Pemurnian Air

Terdapat metode pemurnian air yaitu *Reverse Osmosis* (RO) sebagai dasar untuk pengolahan air lanjutan karena efektif memurnikan air dari bahan patogen, jejak logam, dan total padatan terlarut. RO berpotensi untuk menghilangkan semua kelas patogen. RO adalah proses yang sangat efektif untuk pemurnian air (Gagliardo *et al.*, 1998). Tahapan RO diolah dengan ultrafiltrasi dan nanofiltrasi, RO membutuhkan energi untuk filtrasi air melalui membran yang menyumbang 95% energi (Garfí *et al.*, 2016). Air yang di olah dengan teknologi RO dihasilkan air dari segi cita rasa layak untuk dikonsumsi dan sesuai dengan standar nasional air minum (Amri

& Amri, 2018). Teknologi pemurnian untuk jangka panjang yang dapat digunakan adalah sistem RO, Sistem Ultra Filtrasi dan FKAG (Filtrasi, Koagulasi, Aerasi) (Hernaningsih & Yudo, 2007). Kombinasi proses ultrafiltrasi dan RO dapat mengolah air sungai atau irigasi menjadi air siap minum (Said, 2009).

Metode pemurnian air selanjutnya yaitu teknologi deionisasi untuk mendapatkan konduktivitas mendekati nol maka menggunakan teknologi deionisasi yang dapat menghilangkan kandungan garam dan ion-ion terlarut hingga lebih dari 90% sehingga dapat mempengaruhi cita rasa air minum, prinsip kerja teknologi deionisasi dengan sistem pertukaran ion khusus untuk menghilangkan anion dan kation yang terkandung dalam air (Wardani, 2015). Terdapat teknologi destilasi dengan penggunaan suhu 145°C pada alat destilasi sangat efisien dibandingkan dengan penggunaan suhu 125°C maupun suhu 105°C. Nilai efisiensi suatu alat bergantung pada suhu dan waktu yang digunakan, terdapat mineral-mineral pembentukan kerak seperti ion-ion kesadahan (Ca^{2+} dan Mg^{2+}) pengaruh gas penguapan destilasi yang dapat mempengaruhi cita rasa air (kemurnian air) (Adani & Pujiastuti, 2017). Pada alat destilasi terdapat air yang tertampung di dalam sekat, membuat proses pemanasan dari energi matahari pada absorber membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan alat pembanding (Christian & Sambada, 2018).