

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada subbab ini, akan dijelaskan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

##### 2.1.1 Plagiat

Secara etimologis, kata plagiat berasal dari bahasa Inggris yaitu *Plagiarism* yang dirunut dari bahasa Yunani yaitu *Plagiarius* yang berarti penculik atau pencuri karya tulis (Soelistyo, 2011). Menurut Roka (2017) didefinisikan plagiat (*plagiarism*) sebagai pencurian sastra ataupun pengambilan gagasan dari karya orang lain kemudian menggunakan gagasan tersebut dalam karyanya sendiri tanpa memberi penghargaan terhadap penulis aslinya. Selain kedua definisi tersebut, pengertian plagiat juga dituliskan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Republik Indonesia No 17 tahun 2010 yaitu perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah, dengan mengutip sebagian atau seluruh karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai.

Selain definisi dari plagiat, menurut Gipp, et al. (2017), dijelaskan bahwa terdapat beberapa tindakan yang berpotensi pada plagiat yaitu:

1. Kelemahan teknis yaitu kurangnya standar keamanan dari lembaga publikasi ilmiah sehingga menimbulkan kebocoran data yang berdampak pada potensi terjadinya tindakan plagiat ide atau bahkan kehilangan hak paten publikasi ilmiah.
2. Perubahan bukti plagiat yang menjadi akar bagi para penulis baru untuk melakukan tindakan plagiat. Dengan adanya asumsi bukti plagiat dapat dihilangkan, maka potensi melakukan plagiat semakin tinggi karena bukti plagiat dapat dengan mudah diubah dan dimanipulasi.

3. Ketidakjujuran individu yang terlibat dapat menjadi potensi terjadinya tindakan plagiat yaitu dengan mengklaim hasil karya milik orang lain menjadi miliknya. Proses ini sering terjadi pada pengiriman naskah publikasi dan *peer review* yaitu dengan mengkritik secara keras terhadap karya ilmiah yang diulasnya agar pemilik karya ilmiah merasa karya ilmiahnya kurang bagus dan kemudian *Reviewer* tersebut memanfaatkan kesempatan tersebut untuk mempublikasikan karya ilmiah tersebut.
4. Mekanisme *peer review* yang tidak aman memungkinkan terjadinya pencurian informasi ketika naskah publikasi ilmiah dikirimkan kepada *Reviewer* sehingga melalui celah tersebut menjadi potensi untuk melakukan tindakan plagiat.

Menurut Soelistyo (2011), dijelaskan bahwa terdapat beberapa tipe plagiat antara lain:

1. Plagiat berdasarkan aspek yang dicuri
  - a. Plagiat Ide (*Plagiarism of Ideas*)

Tipe plagiat ini relatif sulit dibuktikan karena ide atau gagasan itu bersifat abstrak dan berkemungkinan memiliki persamaan dengan ide orang lain. Atau, ada kemungkinan terjadi adanya dua ide yang sama pada dua orang pencipta yang berbeda. Misalnya, ide tentang cerita sinetron percintaan dengan latar belakang kehidupan mahasiswa di kampus. Ide seperti itu sangat umum dan sangat mungkin mempunyai kesamaan dengan ide orang lain. Oleh karena itu, perlu bahan bukti yang cukup untuk memastikan adanya plagiat. Namun demikian, salah satu kunci untuk membuktikan adanya plagiat adalah dengan mempertanyakan apakah dia mendapatkan keuntungan dari pemikiran orang lain. Jangan sampai dengan adanya konsep dan teori plagiat ide menjadi bumerang bagi kemajuan penulis-penulis muda yang kemudian menjadi takut untuk menciptakan ide atau gagasan.

- b. Plagiat kata demi kata (*Word of word plagiarism*)

Tipe ini serupa dengan *slavish copy*, yaitu mengutip karya orang lain secara kata demi kata tanpa menyebutkan sumbernya. Plagiat ini

dianggap terjadi karena skala pengutipannya sangat substansial sehingga seluruh ide atau gagasan penulisannya benar-benar terambil. Plagiat seperti ini banyak dilakukan pada karya tulis.

c. Plagiat Sumber (*Plagiarism of Source*)

Plagiat tipe ini memiliki kesalahan yang fatal karena tidak menyebutkan secara lengkap referensi yang dirujuk dalam kutipan. Jika sumber kutipan itu merujuk seseorang sebagai penulis yang terkait dengan kutipan, maka nama penulis tersebut harus turut serta disebut. Ini tentu sikap yang *fair* dan tidak merugikan kepentingan penulis tersebut serta kontributor-kontributor lainnya.

d. Plagiat Kepengarangan (*Plagiarism of Authorship*)

Tipe plagiat ini terjadi atas dasar kesadaran dan motif kesengajaan untuk membohongi publik. Misalnya mengganti *cover* buku atau sampul karya tulis orang lain dengan *cover* atas namanya tanpa ijin.

2. Plagiat berdasarkan sengaja atau tidak sengaja

a. Plagiat sengaja

Plagiat sengaja adalah tindakan yang secara sadar menggunakan, meminjam, menjiplak karya orang lain baik berupa ide, kalimat, dan teori tanpa mencantumkan sumber referensi.

b. Plagiat tidak sengaja

Plagiat tidak sengaja adalah tindakan yang dilakukan oleh seseorang karena ketidak-sengajaan, yaitu kurangnya pengetahuan dan pemahaman orang tersebut dalam mengutip. Orang tersebut tidak tahu atau tidak sadar kalau terdapat kesalahan dalam mengutip tulisan atau ide orang lain, sehingga secara tidak sadar pengutip telah terjerumus pada tindakan plagiat

3. Plagiat berdasarkan proporsi atau persentase yang dibajak

a. Plagiat ringan

Plagiat ringan manakala dalam sebuah karya tulis ilmiah yang dibuat oleh seseorang kurang dari 30%.

b. Plagiat sedang

Plagiat sedang mempunyai persentase 30%-70% dalam sebuah karya tulis yang dibuat.

c. Plagiat total

Plagiat total berarti lebih dari 70% isi karya tulis ilmiahnya merupakan plagiat dari karya orang lain. Plagiat ini tidak bisa ditolerir dan karya tersebut harus direvisi ataupun tidak diakui.

### 2.1.2 Artikel dan Publikasi Ilmiah

Artikel ilmiah adalah suatu tulisan yang berisi kumpulan ide, gagasan, dan hasil pemikiran dari seseorang atau sekelompok orang setelah melalui proses penelitian, pengamatan, kajian, dan evaluasi ke dalam suatu bentuk laporan tertulis. Artikel ilmiah disusun sesuai dengan sistematika, metode, dan kaidah tertentu yang telah disepakati, sehingga isinya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan dapat diuji kebenarannya untuk selanjutnya dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional maupun internasional. Sarana pengakuan keilmuan bagi para penulis artikel ilmiah yaitu melalui publikasi ilmiah. Publikasi ilmiah dapat dijadikan bukti bahwa artikel ilmiah tersebut merupakan tulisannya dan juga sebagai bukti seseorang menyelesaikan kegiatan akademisnya ataupun untuk pengajuan jabatan fungsional serta pengabdian masyarakat (Jatmiko, et al., 2015).

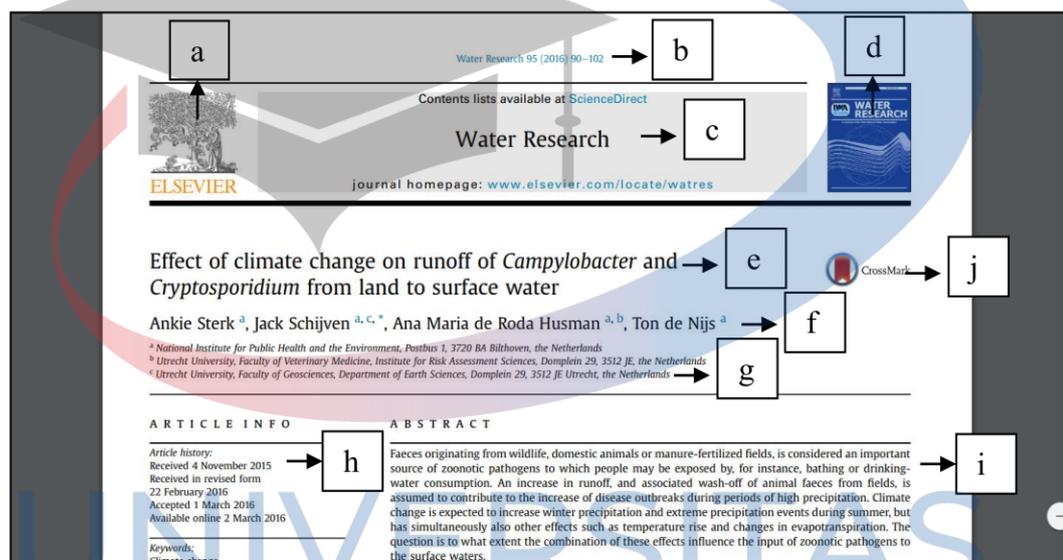
Berdasarkan Surat Edaran Nomor 152/E/T/2012 tanggal 27 Januari 2012 dijelaskan ketentuan penyelesaian akademis sebagai berikut:

1. Syarat lulus program S1 atau Sarjana harus menghasilkan artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah.
2. Syarat lulus program S2 atau Magister harus sudah menghasilkan artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional dan terakreditasi Dikti.
3. Syarat lulus program S3 atau Doktor harus sudah menghasilkan artikel ilmiah yang sudah diterima untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah internasional.

Jatmiko, et al. (2015) menjelaskan terdapat beberapa jenis artikel ilmiah berdasarkan isinya yaitu:

1. *Research Articles*

*Research articles* merupakan sebuah artikel ilmiah yang memuat tentang informasi ilmu pengetahuan baru dan telah dipublikasikan pada jurnal, baik itu jurnal nasional maupun jurnal internasional. *Research articles* menjelaskan tentang hasil riset yang bersifat baru dan original serta menjelaskan bagaimana cara analisis dan melakukan penelitian tersebut. Contoh artikel ilmiah seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Contoh *Research Articles*

(<https://www.journals.elsevier.com/water-research>)

Keterangan:

- a. Logo dari penyedia informasi ilmiah, teknis, dan medis terbesar di dunia dan perusahaan teknologi yang didirikan tahun 1880.
- b. Informasi jurnal, tahun publikasi beserta nomor halaman dari jurnal tersebut.
- c. Informasi lengkap nama jurnal beserta *link website* yang dapat diakses oleh pengguna.
- d. Halaman sampul depan dari jurnal berupa desain *cover* dari jurnal tersebut.

- e. Judul artikel ilmiah yang dipublikasikan biasanya berisi beberapa kata dan tidak terlalu panjang.
- f. Nama-nama penulis artikel ilmiah yang ditulis dengan angka-angka kecil.
- g. Informasi berupa instansi atau lembaga pendidikan dari penulis artikel ilmiah.
- h. Informasi artikel ilmiah berupa tanggal penerimaan, publikasi dan akses online.
- i. Isi artikel ilmiah.
- j. Tanda *Crossmark* untuk melacak informasi pembaharuan dari sebuah dokumen.

## 2. *Review Articles*

*Review articles* menjelaskan tentang tinjauan dari suatu bidang atau subjek dan merangkum penelitian yang sudah dilakukan. *Review articles* biasanya diberikan batasan awal dan akhir tahun studi literatur yang diterbitkan. Artikel jenis ini memiliki kesamaan dengan *research article*. Kedua artikel tersebut sama-sama dipublikasi pada *peer reviewed* jurnal tetapi artikel ini merupakan ringkasan dari sub-bidang. Pada artikel ini juga tidak terdapat subbab metodologi. Untuk memulai penelitian sebaiknya melakukan studi literatur pada *review articles* terlebih dahulu dan dilanjutkan pada *technical paper*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara umum permasalahan yang dihadapi dalam penulisan artikel ilmiah yang meliputi teknik yang digunakan dan penentuan *state of the art* dari suatu bidang penelitian. Hasil dari *review article* biasanya lebih menjelaskan *future research* dari sebuah bidang yang dibahas sehingga dapat dijadikan acuan bagi peneliti-peneliti berikutnya untuk membahas topik terbaru yang dipaparkan dari *review* artikel tersebut. Contoh dari *review* artikel dapat dilihat pada gambar 2.2.

Gambar 2.2. Contoh *Review Articles*

(<https://ieeexplore.ieee.org/document/6237243>)

Keterangan:

- a. Judul dari *review articles* yang biasanya berisikan kata survei, literature atau *future*.
- b. Informasi nama para peneliti, lembaga pendidikan para peneliti serta *email* dari para peneliti.
- c. Informasi isi dari *review articles* yang dimulai dari abstrak, pendahuluan dan kemudian hasil dari *review* yang dilakukan.
- d. Informasi nama tempat publikasi, tahun publikasi beserta harga dari jurnal tersebut.
- e. Nomor halaman jurnal.

### 3. *News Articles*

*News articles* berisi penjelasan dan analisa dari hasil penelitian yang dilakukan. Sasaran *news articles* ditujukan untuk orang awam. Jadi, tujuan utama *news articles* adalah memberikan informasi atau wawasan yang akurat kepada masyarakat berdasarkan observasi, eksperimen, atau survei yang telah dilakukan peneliti. Contoh dari *news* artikel dapat dilihat pada gambar 2.3.

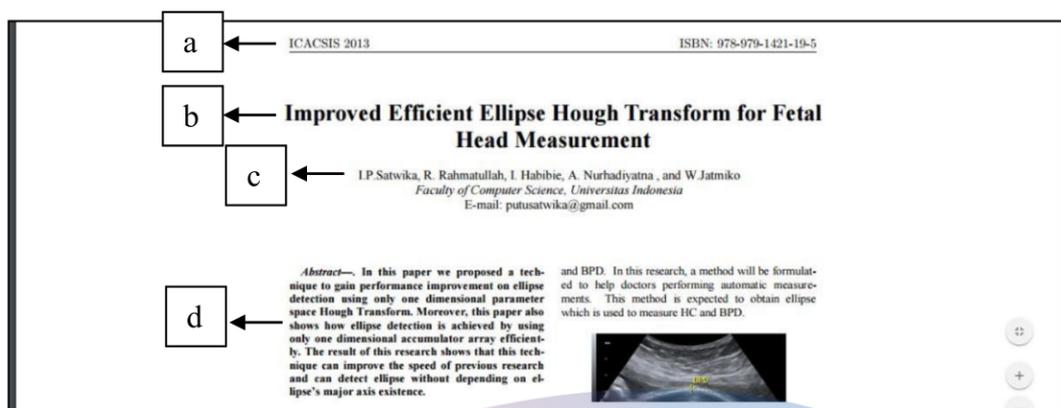


Gambar 2.3. Contoh News Articles

(<http://www.easybib.com/guides/citation-guides/chicago-turabian/how-to-cite-a-magazine-chicago-turabian/>)

### 4. *Meeting Abstracts and Proceedings*

Artikel abstrak dan prosiding merupakan jenis artikel ilmiah yang berisi penjelasan *original research* yang dipresentasikan pada kegiatan konferensi ilmiah. Konferensi ilmiah merupakan salah satu kegiatan yang ditujukan untuk para ilmuwan/peneliti untuk berdiskusi dan mempresentasikan hasil dari penelitian yang telah mereka lakukan. Contoh *proceeding* terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Contoh *Meeting Abstracts and Proceedings*

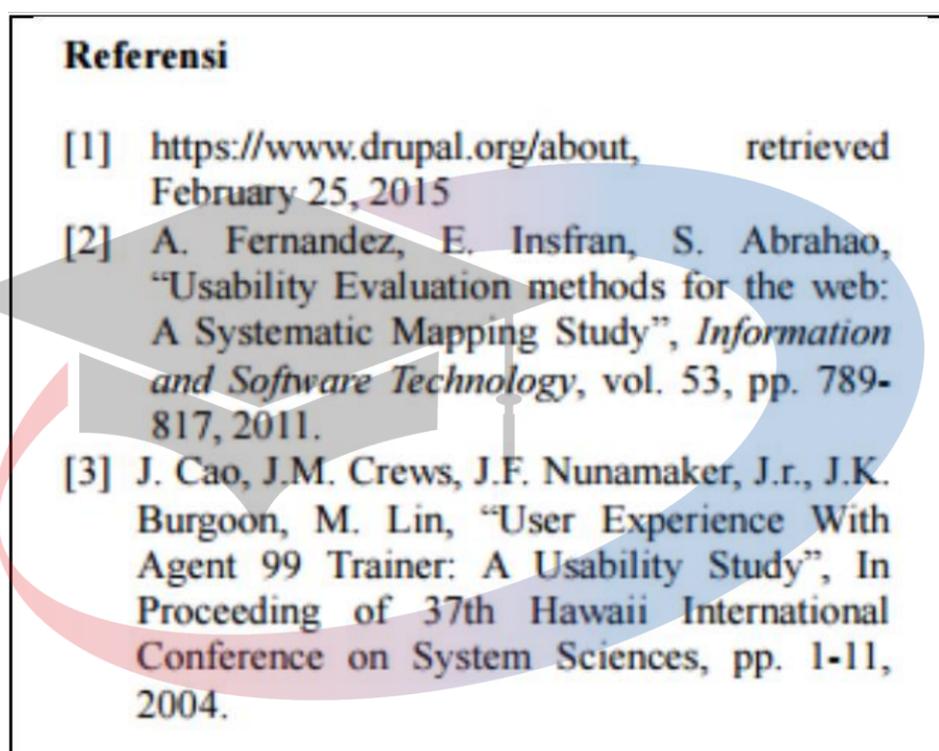
Keterangan:

- a. Nama forum konferensi beserta kode International Standard Book Number (ISBN).
  - b. Judul artikel ilmiah yang diusulkan.
  - c. Nama para peneliti beserta lembaga pendidikannya.
  - d. Isi dari artikel ilmiah prosiding.
5. Tesis/Disertasi

Karya tulis ilmiah mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang studi S2 (magister) disebut tesis sedangkan karya tulis ilmiah mahasiswa untuk menyelesaikan jenjang studi S3 (dokter) disebut disertasi. Tesis dan disertasi memiliki perbedaan dalam hal persentase kontribusi yang diberikan terhadap penyelesaian permasalahan yang dihadapi. Tesis mengungkap pengetahuan baru yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan sendiri ditemani oleh dosen Pembimbing. Pada tahap ini mahasiswa tidak dituntut untuk menemukan metode yang baru dan original. Sedangkan disertasi merupakan hasil penelitian yang bersifat original. Originalitas penelitian dalam disertasi biasanya terdapat dalam bentuk metode atau model baru yang diterapkan pada selama proses penelitian yang sedang dilakukan.

Dalam publikasi ilmiah, selain menulis karya ilmiah juga terdapat aturan pensitasian dan penulisan referensi. Referensi adalah bagian yang berisi sumber rujukan atau sumber acuan yang dipakai penulis untuk mengutip literatur sebagai

bahan artikel ilmiah. Hal ini sangat bermanfaat dalam penyusunan artikel ilmiah untuk menghindari plagiat. Semua sumber yang disitasi harus dicantumkan pada bagian referensi dan begitu pula sebaliknya. Contoh pensitasian dan daftar refensi ditunjukkan pada gambar 2.5 (Jatmiko, et al., 2015).



Gambar 2.5. Contoh Pensitasian dan Daftar Referensi

Menurut Wathoni, (2017), setiap artikel ilmiah yang ditulis akan dipublikasikan pada jurnal bereputasi berdasarkan perhitungan *Impact Factor* (IF) yang mencerminkan jumlah rata-rata tahunan dari kutipan artikel terbaru yang dipublikasikan dalam jurnal itu. Berdasarkan IF tersebut muncul peringkat kuartil/*quartile* (Q) dari setiap jurnal yaitu:

1. *Quartile* 1 menunjukkan 75-100% dari distribusi IF.
2. *Quartile* 2 untuk posisi tengah tinggi antara 50-75% dari distribusi IF.
3. *Quartile* 3 untuk menengah ke posisi teratas antara 25-50% dari distribusi IF.
4. *Quartile* 4 merupakan posisi terendah yaitu kurang dari 25% dari distribusi IF.

### 2.1.3 Plagiat dalam Publikasi Ilmiah

Plagiat paling sering terjadi dalam perguruan tinggi yaitu dalam publikasi karya ilmiah. Sukaesih (2018) dalam penelitiannya menjelaskan beberapa kasus plagiat yang terjadi di Indonesia yaitu:

1. Kasus dosen Universitas Indonesia (UI) yang terbukti menjiplak skripsi mahasiswa S1-nya untuk dijadikan tulisan di sebuah jurnal ilmu pengetahuan. Hal ini memang sarana mencari kredit untuk kenaikan pangkat. Universitas Indonesia telah menindak ketiga orang pengajar tetapnya karena kasus plagiat tersebut.
2. Dosen Institut Seni Indonesia Denpasar, I Made Kartawan, dituduh menjiplak dalam penyusunan tesisnya. Tesis yang berjudul Keragaman Laras Gong Kebyar di Bali sama persis dengan laporan penelitian berjudul Keragaman Laras Gambelan Gong Kebyar hasil penelitian Prof Bandem, Prof Rai, Andrew Toth, dan Nengah Suarditha dari Universitas Udayana.
3. Kasus dosen Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Ade Juhana pada tahun 2010 menyelesaikan disertasi doktornya dengan membajak tesis Prof Dr H.M.A. Tihami, MA, Rektor Institut Agama Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin, Banten, dan buku Mohamad Hudaeri M.A., dosen dan Ketua Lembaga Penelitian IAIN Sultan Maulana Hasanuddin, Banten.
4. Anak Agung Banyu Perwita, profesor Universitas Katolik Parahyangan, Bandung dituding menjiplak dalam artikelnya yang dimuat di harian nasional, The Jakarta Post. Harian itu menilai tulisan Banyu telah menjiplak sebuah jurnal ilmiah di Australia yang ditulis Carl Ungerer. Rapat senat Universitas yang berlangsung enam jam akhirnya memutuskan untuk mencopot seluruh jabatan guru besar Program Studi Hubungan Internasional tersebut dan memaksanya mengundurkan diri.
5. Dosen Institut Pertanian Bogor, Heri Ahmad Sukria, disomasi Jasmal A. Syamsu dari Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan. Somasi dilayangkan terkait dengan dugaan plagiarisme buku berjudul Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Buku tersebut diterbitkan

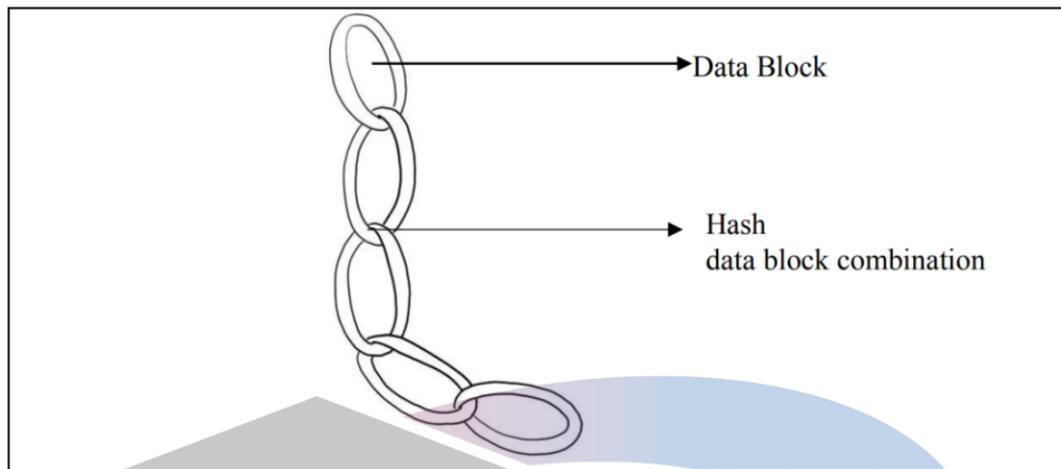
IPB Press dengan penulis Heri Ahmad dan Rantan Krisnan. Menurut sang Profesor, terdapat tulisan dan data yang diambil dari artikelnya.

6. Kasus plagiat Dr Ipong S Azhar, seorang Dosen UGM telah dianggap memplagiat karya ilmiah penelitian LIPI, Nurhasim. Kesalahan Ipong terutama karena mengabaikan etika dalam pengutipan. Akibatnya Rapat Senat UGM memutuskan untuk membatalkan gelar "doktor" Drs Syaiful S Azhar MS atau Ipong S Azhar karena kasus plagiat terhadap karya Nurhasim, seorang peneliti LIPI Jakarta.

Plagiat dalam publikasi ilmiah merupakan tindakan yang cukup berbahaya sehingga perlu dilakukan pencegahan agar tidak semakin meluas dan menyebar di kalangan generasi-generasi muda.

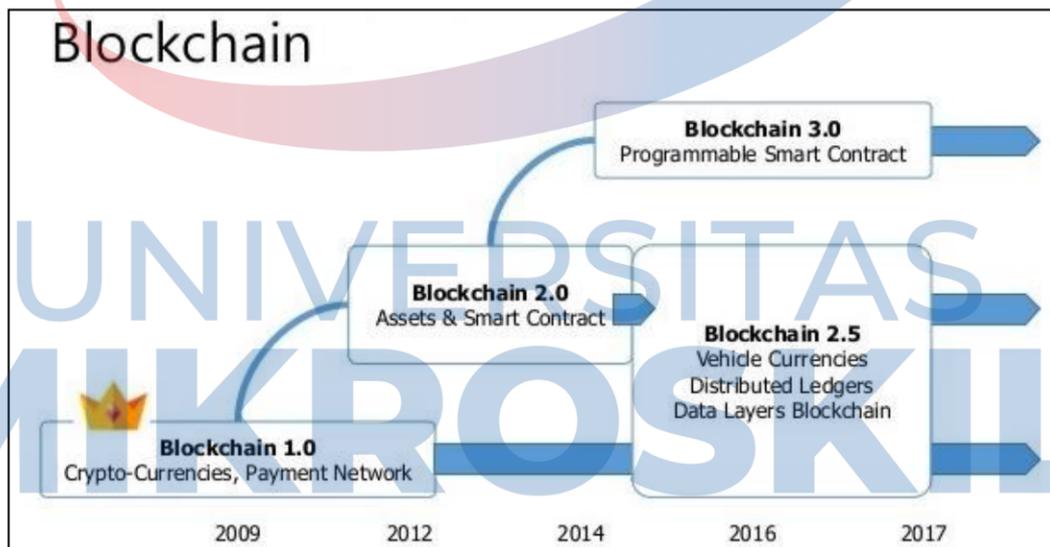
#### 2.1.4 Teknologi Blockchain

Blockchain merupakan sebuah teknologi terdesentralisasi dan transparan yang tidak menggunakan pihak ketiga dalam proses pencatatan atau pertukaran data (Gupta, 2017). Setiap data yang dicatat akan dimasukkan ke dalam sebuah blok (*Block*) yang diamankan dengan menggunakan kriptografi serta terkait dengan blok sebelumnya sehingga membentuk sebuah rantai (*Chain*). Nakamoto (2008) memperkenalkan konsep aplikasi Blockchain pertama yang diterapkan pada mata uang digital yaitu Bitcoin. Bitcoin merupakan suatu sistem pembayaran *digital peer-to-peer* yang terdesentralisasi berdasarkan *public key cryptography*. Bitcoin menggunakan protokol konsensus yang disebut dengan POW (*Proof Of Work*) berdasarkan Cryptocurrency untuk memastikan hanya transaksi yang sah saja yang diperbolehkan dalam sistem. Dimana setiap transaksi dihitung nilai *hash*-nya dan dimasukkan ke dalam basis data yang disebut dengan Blockchain seperti dijelaskan pada gambar 2.6. Untuk menghubungkan antara satu *block* dengan *block* lainnya, nilai *hash* dari *block* sebelumnya dimasukkan ke dalam *block* selanjutnya kemudian dihitung nilai *hash*-nya. Nilai *hash* tersebut harus memenuhi persyaratan tertentu yang disebut dengan *difficulty* agar dapat dianggap *block* yang sah. Pencarian nilai *hash* yang sesuai dengan persyaratan itulah yang dinamakan *Proof Of Work*.



Gambar 2.6. Ilustrasi Blockchain (Hanifatunnisa, 2017)

Sampai saat ini, Blockchain telah berkembang dari versi 1.0 hingga 3.0. Blockchain 1.0 mengacu pada mata uang digital, Blockchain 2.0 ke kontrak pintar, dan Blockchain 3.0 ke masyarakat digital (Zhao, et al., 2016). Pada gambar 2.7, akan ditunjukkan perkembangan Blockchain dari masa ke masa.



Gambar 2.7. Perkembangan Blockchain Dari Masa Ke Masa (Singh, 2017)

Berdasarkan gambar 2.7, Singh (2017) menjelaskan inti dari perkembangan Blockchain yaitu:

1. Blockchain 1.0

Blockchain 1.0 adalah mata uang digital, semua yang berhubungan dengan penyebaran Cryptocurrency dalam domain dan aplikasi yang berhubungan

dengan uang dan uang. Blockchain versi 1.0 dapat mencakup transfer mata uang, pengiriman uang, dan sistem digital untuk pembayaran.

2. Blockchain 2.0

Blockchain 2.0 adalah tentang kontrak pintar (*smart contract*). Segala sesuatu dalam ekonomi mulai dari saham, obligasi, futures, pinjaman, hipotek, kepemilikan, properti pintar, dan kontrak pintar terlibat di sini. Domain rentangnya sangat luas di pasar ekonomi dan aplikasi keuangan. Ini hanyalah segala sesuatu yang melampaui transaksi tunai sederhana.

3. Blockchain 3.0

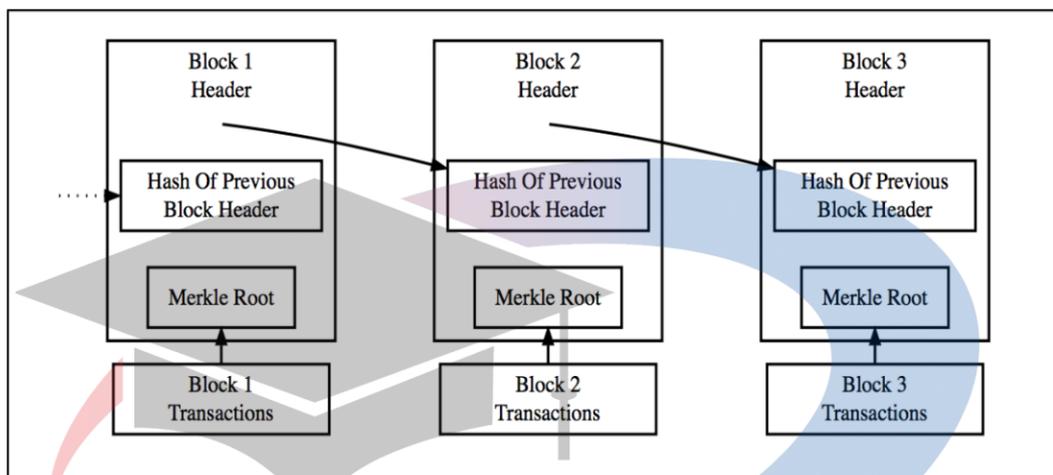
Blockchain 3.0 adalah segala sesuatu yang berada di luar cakupan dari versi lama, yaitu memperluas jejak penerapan di bidang yang berkaitan dengan pemerintah, kesehatan, ilmu pengetahuan, seni, pendidikan, budaya serta bidang-bidang lainnya. Blockchain 3.0 mengacu pada teknologi baru yang masih dalam tahap pembangunan, yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang, baik bidang kesehatan (Hölbl, et al., 2018), bidang pangan (Lin, et al., 2019), dan yang paling terbaru yaitu pada bidang *voting* (Shahzad & Crowcroft, 2019).

Terdapat beberapa jenis Blockchain (Cachin & Vukolić, 2017) yaitu:

1. Permissionless Blockchain, seperti halnya Bitcoin atau Ethereum, semua dapat menjadi *user* atau bertindak sebagai *node*, siapapun dapat “menulis”, dan siapapun dapat berpartisipasi dalam konsensus dalam menentukan keabsahan *state*.
2. Permissioned Blockchain yang berbanding terbalik dengan jenis sebelumnya, dioperasikan oleh entitas yang dikenal seperti pada *consortium blockchains*, dimana anggota konsorsium atau pemangku kepentingan dalam konteks bisnis tertentu mengoperasikan jaringan Permissioned Blockchain. Sistem Permissioned Blockchain ini memiliki sarana untuk mengidentifikasi *node* yang dapat mengendalikan dan memperbarui data bersama, dan seringkali memiliki cara untuk mengendalikan siapa yang dapat mengeluarkan transaksi.

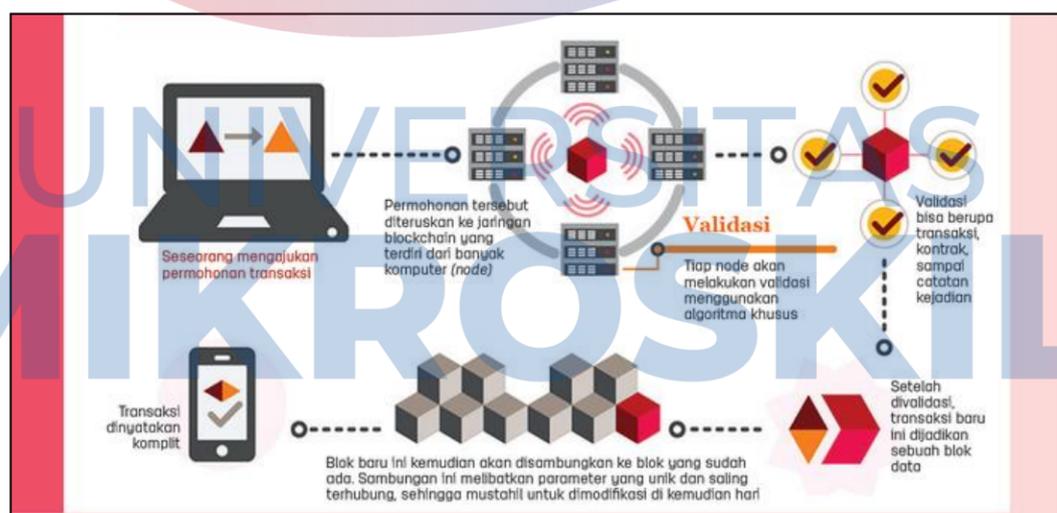
3. Private Blockchain adalah Blockchain khusus yang diizinkan oleh satu entitas, dimana hanya terdapat satu *trust domain*.

Blockchain terdiri atas beberapa *block* yang terkait satu sama lain dan berurutan seperti yang tertera pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Cara Kerja *Hashing* Blockchain (Rosic, 2017)

Berikut ini akan ditunjukkan keseluruhan cara kerja Blockchain pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. *Roadmap* Cara Kerja Blockchain (Nugroho, 2018)

Berdasarkan gambar 2.9, dapat disimpulkan bahwa Blockchain bertindak sebagai penengah dalam menjaga keamanan data agar tidak dapat diubah ataupun dimanipulasi. Apabila data tercatat, maka informasi tersebut menjadi bukti abadi sehingga dapat digunakan dalam pengamanan informasi di berbagai bidang.

### 2.1.5 Fungsi *Hash* dan SHA-256

Fungsi *hash* dalam kriptografi adalah fungsi *hash* yang berupa sebuah algoritma yang mengambil sejumlah blok data dan mengembalikan bit *string* berukuran tetap (Stallings, 2011). String yang dihasilkan tersebut merupakan *hash value*. Perubahan yang dilakukan pada data walaupun sangat kecil, sengaja ataupun tidak, akan menyebabkan perubahan yang sangat banyak pada hasil *hash value*. Bahkan *hash value* dapat menjadi berbeda sama sekali. Data yang di *hash* sering disebut pesan, *hash value* disebut *digest*. *Hash* umumnya disajikan dalam bentuk bilangan hexadecimal, yaitu kombinasi antara angka 0-9 dengan huruf a hingga f (Huda, et al., 2014). Stallings (2011) menjelaskan bahwa berdasarkan jenisnya, SHA dapat dispesifikasikan menjadi 4 bagian yaitu: SHA-1, SHA-256, SHA-384, dan SHA-512 dengan properti seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Properti Fungsi

Algorithm	Message Size (Bits)	Block Size (Bits)	Word Size (Bits)	Message Digest Size (Bits)	Security <sup>2</sup> (Bits)
SHA-1	$<2^{64}$	512	32	160	80
SHA-256	$<2^{64}$	512	32	256	128
SHA-384	$<2^{128}$	1024	64	184	192
SHA-512	$<2^{128}$	1024	64	512	256

Operasi algoritma *hashing* SHA-256 dapat dibagi menjadi tiga operasi yang berbeda (Naik & Courtois, 2013).

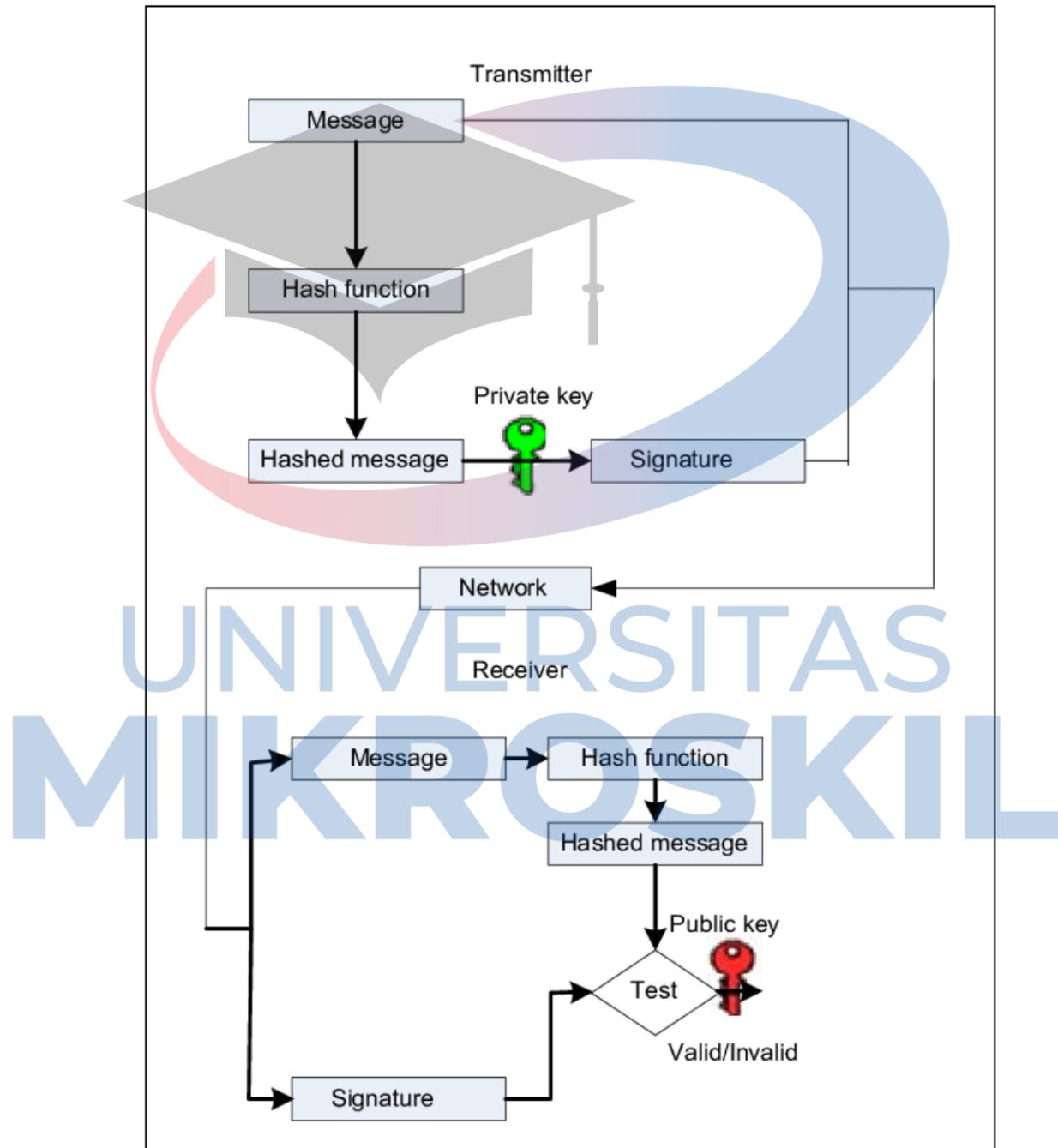
1. *Pre-Processing*: Operasi yang melakukan logika *padding* dan *parses* dari *input message*.
2. *Message Scheduler*: Fungsi yang menghasilkan 64 *words* dari 16 *words input message block*.
3. Fungsi Kompresi: Fungsi yang melakukan operasi *hashing* aktual dari *message* bergantung pada kata yang keluar dari *scheduler* pesan di setiap putarannya.

Fungsi *hash* yang digunakan dalam penelitian adalah SHA-256, telah digunakan oleh U.S. Government Applications dan sangat dianjurkan untuk digunakan karena telah di atur dibawah hukum, dengan berlandaskan algoritmanya telah terbukti aman termasuk digunakan dengan algoritma kriptografi dan protokol lain yang berfungsi untuk mengamankan dokumen yang berisi informasi. Dari segi keamanan dapat dicari kemungkinan serangan yang dapat dilakukan pada SHA-256. Kemungkinan pengerjaan serangan *brute force* adalah  $2^L$  dimana  $L$  adalah jumlah bits dalam *Message Digest* dan *Collision Attack* dengan kemungkinan  $2^{L/2}$ , dalam kasus document signing bahkan *attacker* sulit untuk membuat tanda tangan digital palsu bahkan meskipun *attacker* membuatnya dari dokumen aslinya, *attacker* harus membuat pasangan dari dokumen tersebut dengan mengerjakan masing-masing untuk dokumen yang utuh dan dokumen yang dirusak untuk mendapatkan private key holder. Kemungkinan serangan *meet in the middle attack* yang penelitiannya telah dilakukan untuk kompleksitas waktu dalam sekali putaran adalah 2.253,3 dan membutuhkan 210,10 *words of memory* maka untuk saat ini metode *hash* ini masih dianggap aman (Sasaki, et al., 2009).

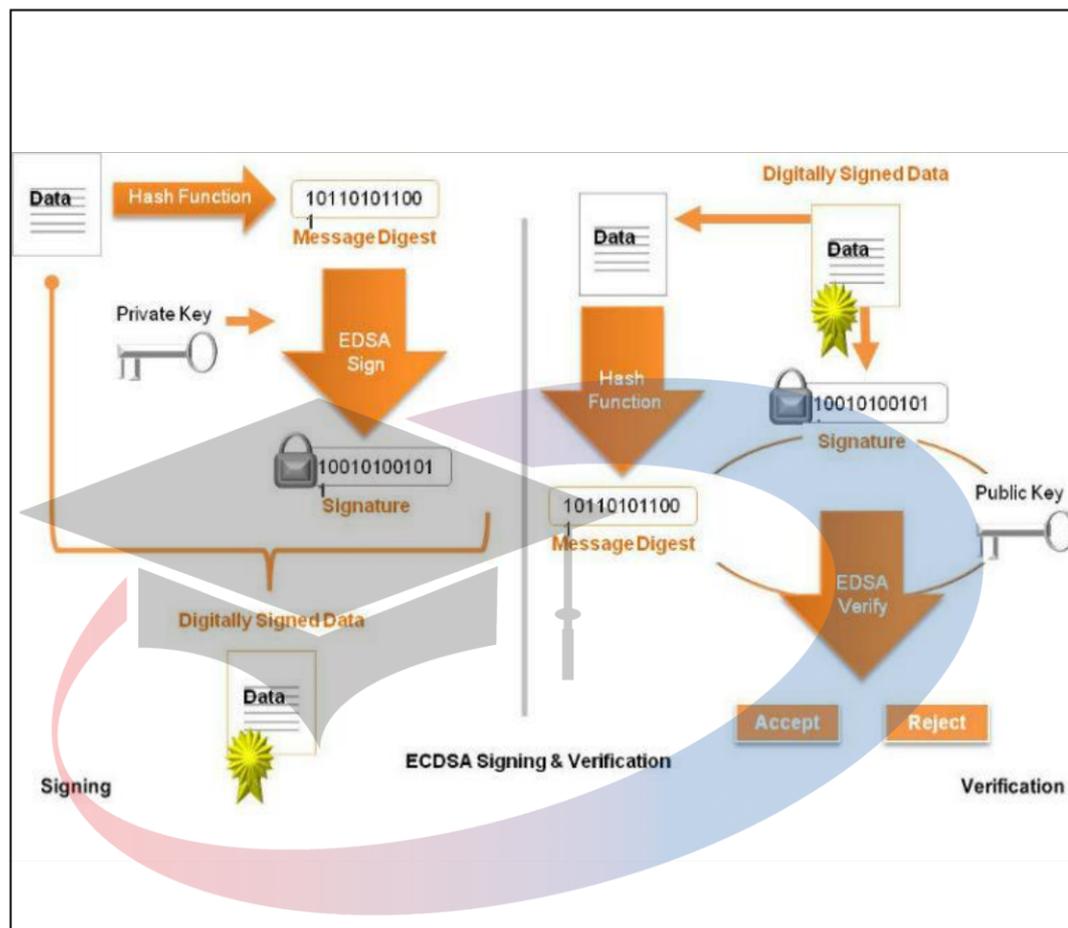
### 2.1.6 Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA)

Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) adalah salah satu algoritma yang diterapkan dalam pembuatan tanda tangan digital yang menggunakan analogi kurva elips. Tidak seperti logaritma diskrit biasa dan masalah faktorisasi integer, masalah logaritma diskrit kurva elips tidak mengenal algoritma perkalian subeksponensial. Karenanya, kekuatan per bit kunci algoritma yang menggunakan kurva elips lebih kuat secara substansial daripada algoritma biasa. Tanda tangan digital DSA berbentuk sepasang besar angka yang ditampilkan komputer sebagai *string* dari digit biner. Tanda tangan digital dihitung dengan menggunakan sejumlah aturan dan sejumlah parameter sehingga identitas pemilik dan integritas data dapat diverifikasi. Pembuat tanda tangan menggunakan kunci privat untuk membuat tanda tangan, sedangkan kunci publik, yang berkorespondensi dengan kunci privat namun tidak sama, digunakan untuk

memverifikasi tanda tangan. Setiap user memiliki sepasang kunci publik dan kunci privat. kunci publik diasumsikan diketahui publik secara umum, sedangkan kunci privat tidak pernah disebar (Roy, et al., 2012). Berikut ini adalah gambaran cara kerja tanda tangan digital pada gambar 2.10. dan cara kerja dari ECDSA pada gambar 2.11.



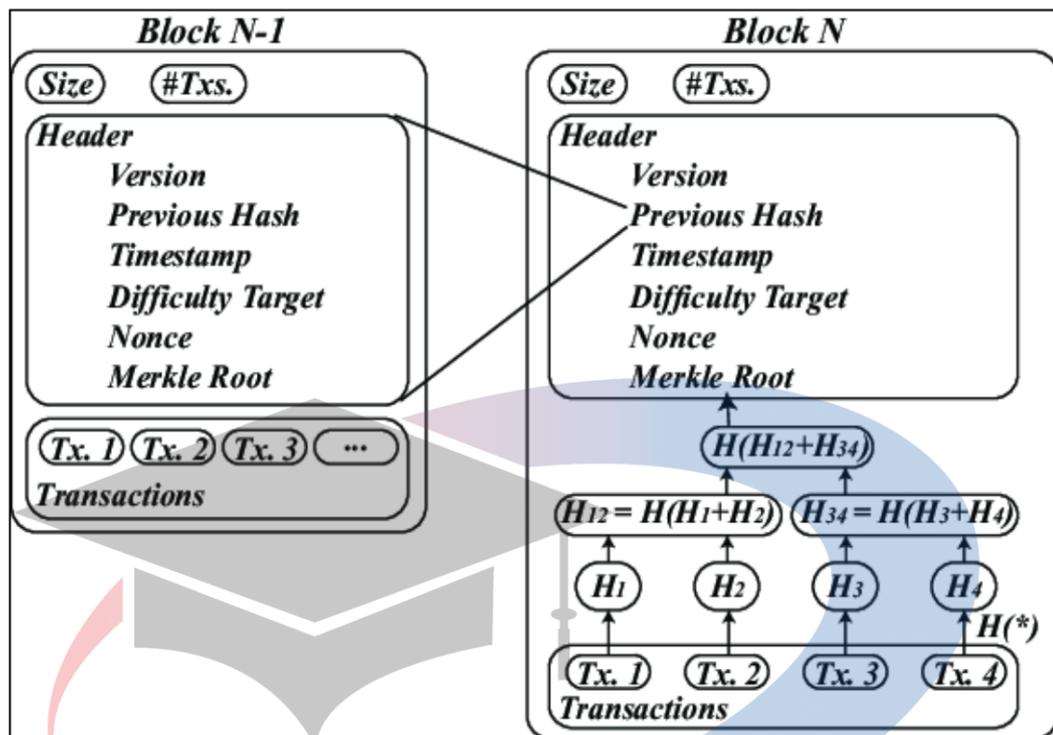
Gambar 2.10. Cara Kerja Tanda Tangan Digital (Nabil, et al., 2012)



Gambar 2.11. Cara Kerja Algoritma ECDSA (One Kosmos, 2018)

### 2.1.7 *Timestamping* dalam Blockchain

*Timestamping* merupakan sebuah stempel catatan waktu yang digunakan untuk memvalidasi atau merekam bukti sebuah transaksi ataupun data (Kibet & Karume, 2018). Format dari sebuah *timestamp* biasanya berupa tahun, bulan, tanggal, jam, menit, dan detik (yyyy-MM-dd HH:mm:ss). Setiap blok dalam Blockchain pasti memiliki catatan *timestamp* yang menunjukkan waktu dari blok tersebut dibentuk dalam jaringan Blockchain. *Timestamping* bersifat abadi yang artinya apabila waktu telah tercatat pada sebuah blok, maka informasi waktu tersebut tidak dapat diubah. *Timestamping* biasanya merupakan bagian dari Blockchain yang tidak dapat terpisahkan. Berikut ini struktur blok dari Blockchain dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. Struktur Blok dalam Blockchain (Jiang, et al., 2018)

Keterangan:

- a. Block N-1 merupakan blok sebelumnya yang memiliki hubungan dengan block N melalui nilai *previous hash*.
- b. Block N merupakan blok baru yang ditambahkan ke dalam jaringan Blockchain yang memiliki nilai *previous hash* yang sama dengan nilai *hash* dari Block N-1.
- c. *Size* merupakan informasi ukuran dari blok.
- d. *Txs* merupakan *transaction view information* dari sebuah blok.
- e. *Version* merupakan versi dari Blockchain yang digunakan.
- f. *Previous Hash* merupakan sekumpulan informasi data transaksi dari blok sebelumnya yang kemudian dikonversi menjadi nilai *hash*. Nilai *previous hash* memiliki hubungan dengan blok sebelumnya dan harus sama, apabila tidak sama, maka dapat dikatakan bahwa data pada blok sebelumnya telah diubah.
- g. *Timestamp* merupakan sebuah stempel catatan waktu yang digunakan untuk memvalidasi atau merekam bukti sebuah transaksi ataupun data.

- h. *Difficulty Target* merupakan sebuah parameter target kesulitan proses *mining* yang ditandai dengan nilai 0 di awal nilai *hashing* dari setiap blok. Semakin banyak nilai 0 di depan nilai *hash* maka proses *mining* juga akan semakin sulit untuk mendapatkan target nilai *nonce* yang sesuai.
- i. *Nonce* atau disebut *number that used once* merupakan sebuah nilai acak yang hanya digunakan sekali saja ketika melakukan proses *mining* blok. Apabila data berubah, maka *nonce* blok juga akan berubah sehingga proses *mining* harus mendapatkan nilai *nonce* yang sesuai.
- j. *Merkle Root* merupakan *hash* dari kumpulan beberapa transaksi yang dicatat ke dalam Blockchain. Setiap transaksi memiliki nilai *hash* yang kemudian digabungkan keseluruhan nilai *hash* tersebut membentuk sebuah nilai *hashing* gabungan yang disebut dengan *merkle root*.
- k. *Tx. 1*, *Tx. 2* dan seterusnya merupakan informasi transaksi yang disimpan ke dalam jaringan Blockchain.

### 2.1.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait Blockchain cukup banyak diminati oleh para peneliti sehingga banyak penelitian yang mencoba menerapkan Blockchain dalam berbagai bidang seperti bidang musik, bidang kesehatan, bidang keuangan, bidang pemerintahan, bidang pangan serta bidang pendidikan. Mettler (2016) melakukan penelitian terkait potensi penerapan Blockchain dalam bidang kesehatan agar dapat mencegah pemalsuan data kesehatan seperti data obat dan rekam medis. Penelitian ini hanya menjelaskan bahwa Blockchain memiliki potensi yang sangat besar jika diterapkan dalam bidang kesehatan. Setelah penelitian tersebut, mulailah bermunculan ide untuk menerapkan Blockchain dalam bidang-bidang lainnya seperti yang dilakukan oleh O'Dair, et al. (2016) menganalisis penerapan Blockchain dalam industri musik khususnya dalam pengamanan hak cipta musik serta pencatatan pembayaran *loyalty* keuntungan dari musik yang diciptakan. Berdasarkan penelitian tersebut, mulailah bermunculan penelitian yang menganalisis Blockchain dalam mencatat hak cipta dalam bidang lainnya, seperti

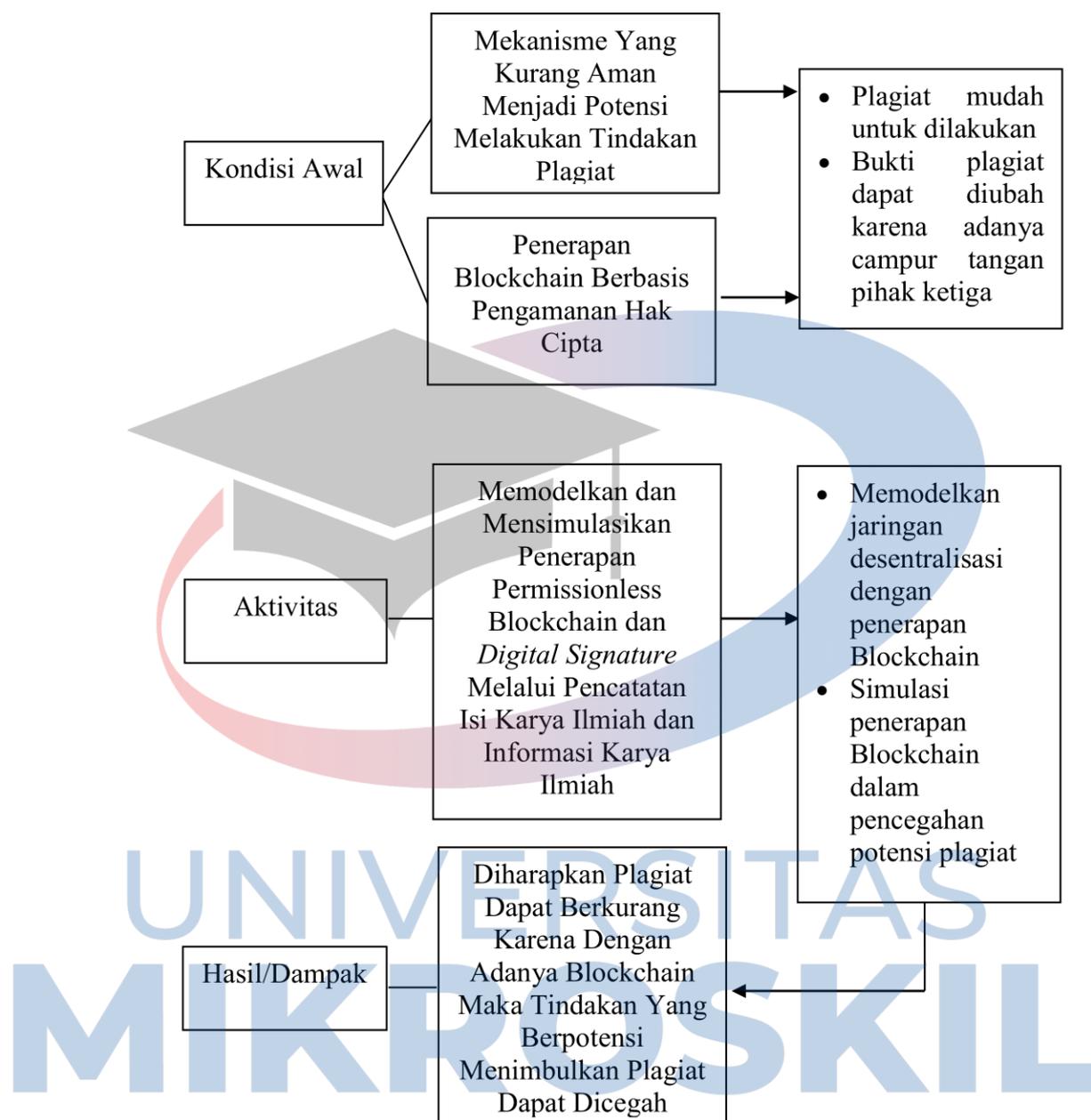
yang dilakukan oleh Xu, et al. (2017) mengusulkan sebuah cara pengamanan dan perlindungan hak cipta dengan menggunakan skema manajemen hak berdasarkan pada teknologi Blockchain. Hasil penelitian berupa sebuah model arsitektur yang menjelaskan prosedur perlindungan hak cipta dengan menerapkan Blockchain. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, terbukti bahwa Blockchain memiliki tingkat keamanan yang tinggi sehingga Hanifatunnisa (2017) melakukan penelitian untuk menerapkan Blockchain dalam *e-voting* untuk menjaga keamanan data agar tidak diubah oleh pihak ketiga. Melalui penerapan Blockchain, maka *database e-voting* tidak dapat diubah, dikarenakan perubahan sedikit data akan merubah nilai *hash* dari seluruh jaringan.

Gipp, et al. (2017), seorang peneliti yang berfokus pada penelitian dalam pencegahan plagiat, melakukan penelitian yang memperkenalkan CryptSubmit yaitu sebuah arsitektur sistem pengiriman publikasi ilmiah yang mencatatkan hak cipta karya ilmiah ke dalam jaringan Blockchain sebelum dikirimkan kepada peninjau agar dapat mencegah tindakan yang berpotensi menimbulkan plagiat. Kemudian dilanjutkan oleh Hepp et al (2018) melakukan penelitian untuk mengatasi kelemahan dari *timestamping* yang masih tersentralisasi dengan mengusulkan *Decentralized Trusted Timestamping* (DTT) yang diterapkan melalui teknologi Blockchain. Hasil dari penelitian menyajikan pendekatan baru untuk *timestamping* dan pengarsipan konten digital menggunakan teknologi Blockchain. Selanjutnya, Pozi, et al. (2018) melanjutkan penerapan Blockchain dalam publikasi ilmiah yaitu dengan mengusulkan kerangka kerja berbasis Blockchain untuk menghitung kontribusi penulis karya ilmiah sehingga informasi publikasi dapat diakses secara transparan. Penelitian penerapan Blockchain untuk mencegah plagiat kemudian dilakukan oleh Holland, et al. (2018), namun dalam bidang yang berbeda yaitu penelitian yang menjelaskan bagaimana penerapan Blockchain dalam mencegah pemalsuan dan tindakan plagiat terhadap merek datang dari printer cetak 3D. Hasil penelitian menggambarkan model serta pembuktian bagaimana Blockchain melakukan pencatatan merek datang sehingga mencegah pemalsuan dan tindakan plagiat.

Beberapa penelitian yang telah dibahas masing-masing memiliki kontribusi dan kelebihan masing-masing. Setiap penelitian menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mencoba melakukan penerapan Blockchain dalam berbagai bidang hingga Blockchain kini dipercaya dapat menjadi teknologi yang aman dalam melakukan pencatatan hak cipta. Namun dari penelitian terdahulu tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa percobaan penerapan Blockchain hanya berbasis pada pengamanan hak cipta saja. Model-model yang diusulkan lebih berfokus pada pencatatan informasi dengan adanya *timestamping* dan tipe Blockchain yang digunakan merupakan Blockchain Permissioned dimana tipe Blockchain ini masih memiliki pihak ketiga yang menanganinya sehingga potensi plagiat sangat mungkin untuk dilakukan. Sehingga dari celah tersebut, akan dilakukan penelitian dengan mengusulkan model yang berbeda yaitu sebuah model yang mendukung adanya desentralisasi jaringan dalam publikasi ilmiah. Blockchain yang diterapkan tidak hanya berbasis pada pengamanan hak cipta karya ilmiah saja, namun juga mencatat isi karya ilmiah beserta informasi lainnya. Melalui model yang diusulkan akan tercipta sebuah jaringan terdesentralisasi yang aman, transparan dan terpercaya sehingga tindakan yang berpotensi menimbulkan plagiat dapat dicegah. Blockchain yang digunakan adalah Permissionless Blockchain sehingga tidak adanya pihak ketiga dalam jaringan Blockchain yang dibangun. Selain itu setiap proses pengiriman data akan ditambahkan tanda tangan digital melalui Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) sehingga dapat mencegah informasi karya ilmiah diretas atau dibaca oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

## 2.2 Kerangka Pikir Pemecahan Masalah

Kerangka pikir pemecahan masalah menggambarkan bagaimana masalah penelitian dapat diselesaikan melalui solusi-solusi yang diusulkan serta dari solusi tersebut diharapkan memiliki dampak yang dapat menyelesaikan permasalahan penelitian. Berikut ini pada gambar 2.13, akan digambarkan kerangka pikir pemecahan masalah dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:



Gambar 2.13. Kerangka Pikir Pemecahan Masalah

Besarnya basis data informasi publikasi ilmiah yang tersedia di *website* dan dapat dengan mudah diakses secara *online* membuat tindakan plagiat menjadi mudah dilakukan serta menjadi masalah serius bagi penerbit, peneliti dan lembaga pendidikan. Seluruh informasi publikasi yang tercatat tidak memiliki pencatatan yang aman dan transparan sehingga setiap orang dapat menjiplak hasil karya ilmiah milik orang lain dan tidak perlu takut bahwa bukti plagiat tersebut

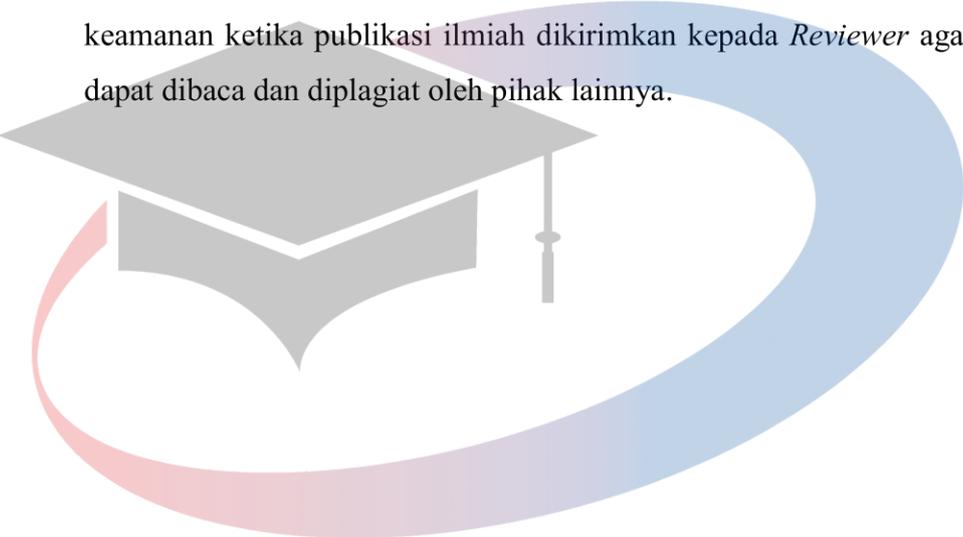
dilakukan olehnya. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan adanya campur tangan pihak ketiga dikarenakan belum adanya jaringan publikasi ilmiah yang transparan dan terdesentralisasi. Selain itu, sistem pengiriman naskah ilmiah yang melibatkan pihak ketiga seringkali dijumpai ketidakjujuran. Perubahan isi karya ilmiah mungkin dapat dilakukan oleh pihak ketiga sehingga bukti plagiat dapat dihilangkan. Dan juga, sistem pengiriman naskah ilmiah melalui pihak ketiga menjadi celah bagi para *reviewer* untuk melakukan plagiat yaitu dengan menolak karya ilmiah yang dikirimkan dan kemudian mengklaim bahwa karya ilmiah tersebut adalah miliknya (Gipp, et al., 2017).

Solusi untuk mengatasinya adalah menerapkan Blockchain untuk mencegah tindakan yang berpotensi menimbulkan plagiat pada publikasi ilmiah. Setiap publikasi ilmiah yang dituliskan dalam jaringan Blockchain memiliki sifat *immutable* yang tidak dapat diubah ataupun dihapus sehingga potensi untuk melakukan tindakan plagiat dapat dicegah. Setiap blok yang ditambahkan akan dienkripsi dengan menggunakan fungsi *hash* yaitu SHA-256 yang dihubungkan dengan blok-blok lainnya sehingga apabila satu blok berubah maka semua blok ikut berubah. Setiap blok yang dibuat memiliki tanda tangan digital (*Digital Signature*) dan *Timestamping* sehingga informasi pencatatannya akan tercatat secara jelas dan terpercaya. Melalui penerapan teknologi Blockchain, tentunya akan tercipta jaringan desentralisasi yang transparan sehingga tindakan yang berpotensi menimbulkan plagiat akan sulit untuk dilakukan. Blockchain juga akan melakukan pencatatan isi karya ilmiah beserta informasi lainnya, sehingga seluruh informasi publikasi ilmiah yang tercatat akan tersimpan dengan lengkap dan tidak mudah untuk diubah oleh siapapun.

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang telah diajukan pada bagian sebelumnya. Maka dapat ditarik suatu hipotesis atas permasalahan tersebut. Hipotesis tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jaringan desentralisasi yang tercipta melalui penerapan Blockchain dapat membantu dalam pencegahan tindakan yang berpotensi menimbulkan plagiat dalam publikasi ilmiah.
2. Teknologi *Permissionless Blockchain* yang diterapkan mampu menghilangkan campur tangan dari pihak ketiga serta memberikan mekanisme publikasi ilmiah yang aman.
3. Penerapan algoritma *Digital Signature* diharapkan dapat memberikan keamanan ketika publikasi ilmiah dikirimkan kepada *Reviewer* agar tidak dapat dibaca dan diplagiat oleh pihak lainnya.



UNIVERSITAS  
MIKROSKIL