

## **BAB II. TINJAUAN TYRANNOSURUS REX**

### **II.1 Landasan Teori**

#### **II.1.1 Era Mesozoikum**

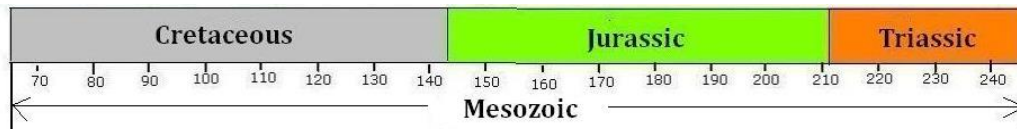
Terjadinya perubahan bumi secara geologis memakan waktu yang cukup panjang. Sekiranya ada enam tahap waktu geologis menurut ilmu paleontologi. Masing-masing ditandai oleh peristiwa alam, seperti munculnya gunung-gunung, benua dan kemunculan makhluk hidup. Proses perubahan bumi dibagi menjadi beberapa era sebagai berikut (Kemdikbud, 2013, hal 7-9).

1. Azoikum, merupakan zaman belum adanya kehidupan di bumi. Saat itu bumi baru terbentuk dengan suhu bumi yang relatif tinggi. Masa Azoikum ini terjadi sekitar lebih dari satu miliar tahun yang lalu.
2. Paleozoik adalah zaman purba tertua yang sudah adanya kehidupan di bumi. Masa ini banyak meninggalkan fosil dari flora dan fauna yang ada pada saat itu. Masa Paleozoik berlangsung sekitar 350.000.000 tahun lamanya.
3. Mesozoikum, yaitu zaman purba pertengahan. Pada masa ini hewan mamalia, hewan amfibi, burung-burung purba, reptil, dan tumbuhan berbunga mulai ada. Masa ini berlangsung sekitar 140.000.000 tahun lamanya.
4. Neozoikum, yaitu zaman purba yang dimulai sejak 60.000.000 tahun yang lalu. Zaman ini terbagi menjadi dua tahap (*Tersier* dan *Quarter*), zaman es mulai menyusut dan makhluk-makhluk tingkat tinggi dan manusia purba mulai hidup.

Setelah terjadinya peristiwa kepunahan besar pada akhir era Paleozoik, era Mesozoikum muncul dengan fauna yang tersisa pada saat era Paleozoik. Selama era Mesozoikum, ada banyak bentuk kehidupan baru yang mulai bermunculan, yang termasuk mamalia, reptil, burung purba, dan Dinosaurus. Dinosaurus merupakan bagian yang dominan pada era Mesozoikum yang bertahan hingga akhir jaman oleh peristiwa kepunahan Cretaceous-Ternary. Kepunahan tersebut membunuh sekitar 50 persen makhluk hidup pada zaman Mesozoikum, termasuk

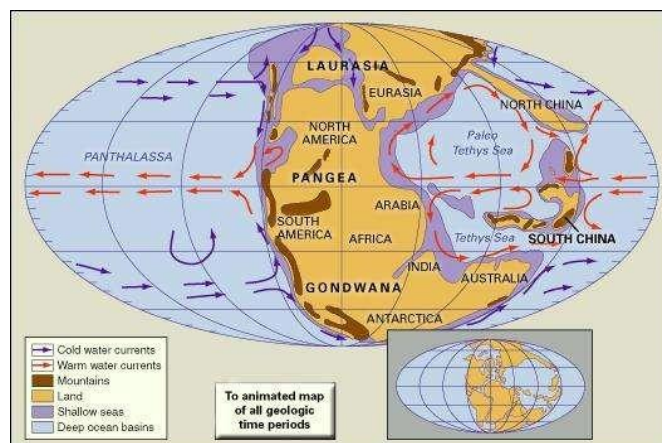
semua dinosaurus. Era Mesozoikum berlangsung sekitar 248 – 65 juta tahun yang lalu yang dikenal sebagai “Era Reptil”. Era Mesozoikum terbagi dalam tiga periode sebagai berikut (Hammond, 2019).

Tabel II.1 Periode Mesozoikum  
<http://www.dandebat.dk/images/e1377p.jpg>  
 (diakses pada 11/12.2018)



1. Periode Trias

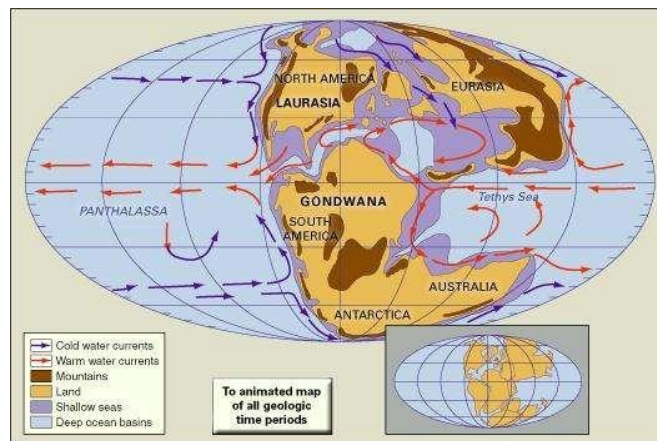
Periode Trias merupakan awal dari masa Mesozoikum, Trias terjadi sekitar 240 juta hingga 200 juta tahun yang lalu. Pada periode ini daratan membentang menjadi satu di khatulistiwa, dan disebut *Pangea* (seluruh daratan). Daratan ini dikelilingi lautan yang membentang luas yang bernama *Panthalassa* (seluruh lautan). Suhu udara pada periode ini terbilang cukup panas, ditambah lagi keadaan geografis yang cukup beragam. Awal periode trias ditandai dengan adanya kepunahan besar-besaran. Sekitar 96% spesies laut mati, dan serangga mengalami kepunahan secara besar-besaran. Namun pada periode ini banyak bermunculan spesies baru seperti mamalia modern, invertebrata, dan amvibi (Hammond, 2019, h. 9).



Gambar II.1 Bumi Periode Trias  
 Sumber: <http://www.nhm.ac.uk/>  
 (diakses pada 11/04.2019)

## 2. Periode Jura

Periode juran menjadi merupakan periode tengah pada masa Mesozoikum. Mesozoikum terjadi sekitar 200 juta hingga 144 juta tahun yang lalu. Pada periode ini *pangea* yang awalnya menjadi satu mulai terpecah, celah – celah lembah mulai terbuka yang kemudian menciptakan lautan dangkal. Pada periode ini iklim hangat dan tropis menutupi sebagian bumi. Periode Jura ini dikenal juga sebagai era Dinosaur, Dinosaur mendominasi bumi pada periode ini. Banyaknya Dinosaur baru yang muncul pada periode ini, mulai dari Dinosaur terbang seperti Pterosaurus dan dilautan muncul spesies Plesiosaurus yang mendominasi lautan pada periode Jura (Hammond, 2019, h. 65).

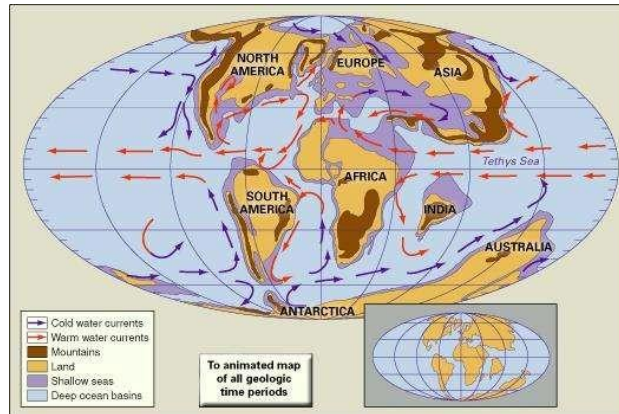


Gambar II.2 Bumi Periode Jura  
Sumber: <http://www.nhm.ac.uk/>  
(diakses pada 11/04.2019)

## 3. Periode Kretaseus

Periode Kretaseus menjadi penutup dari era Mesozoikum, sekaligus menjadi akhir dari era Dinosaur. Kretaseus terjadi sekitar 145 juta hingga 65 juta tahun yang lalu. Pada periode ini benua yang beragam sudah bisa dikenali, meskipun posisi benua masih berbeda dengan benua yang ada pada saat ini. Iklim yang ada pada saat periode Kretaseus cukup menjalani perubahan. Pada awal periode Kretaseus suhu bumi cenderung dingin dan mulai menurunkan salju disebagian daratan, tapi diakhir periode Kretaseus iklim menjadi hangat kembali. Dengan adanya perubahan iklim yang terjadi, flora

dan fauna yang ada pada periode Kretaseus pun menjadi beraneka ragam. Dinosaurus jenis Pterosaurus menjadi beraneka ragam, dan diperiode inilah nenek moyang burung yang ada saat ini muncul. (Hammond, 2019, h. 183).



Gambar II.3 Bumi Periode Kretaseus  
Sumber: <http://www.nhm.ac.uk/>  
(diakses pada 11/04.2019)

Meskipun pada era Mesozoikum sering disebut era Reptil, banyak spesies binatang dan tumbuhan yang berbeda muncul selama era Mesozoikum. Mesozoikum ditandai oleh pecahnya Pangaea untuk menghasilkan benua-benua yang tersebar dan sebagian besar telah bertahan hingga saat ini. Suhu bumi pada era Mesozoikum jauh lebih hangat dibandingkan dengan kedua era sebelumnya. Selain itu pada saat era Mesozoikum permukaan laut naik hingga 200 meter yang dikarena gerakan benua dan perubahan di dasar laut (Ghose, 2015).

### II.1.2 Dinosaurus

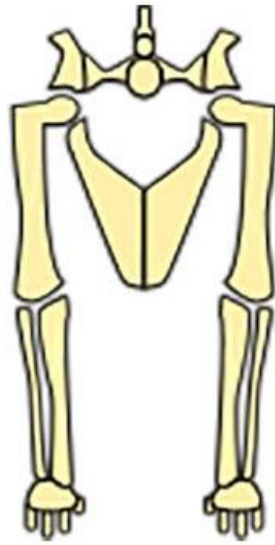
Dinosaurus merupakan binatang purba yang mendominasi bumi selama 170 juta tahun yang lalu, mulai dari periode Triasik hingga Periode Kretaseus akhir. Dinosaurus berevolusi menjadi beragam bentuk dan ukuran, mulai dari Tyrannosaurus Rex yang menakutkan dan mengerikan hingga Microraptor yang hanya memiliki ukuran yang sama dengan seekor ayam, Dinosaurus mampu bertahan hidup di berbagai ekosistem. (Casan, 2012, h.7).



Gambar II.4 Richard Owen  
Sumber: <http://www.nhm.ac.uk/>  
(diakses pada 11/12.2018)

Richard Owen, merupakan seorang ahli paleontologi Inggris yang pertama kali mengidentifikasi fosil dari Dinosaurus. Richard Owen juga merupakan orang yang mengajukan istilah Dinosauria, berdasarkan studi dan penemuannya, dan membuat rekonstruksi fosil pertama untuk Pameran London yang terkenal pada tahun 1851. (Casan, 2012, h. 9)

Dinosaurus memiliki sedikit perbedaan dengan kadal pada saat ini, bentuk kaki Dinosaurus bergantung pada gaya hidupnya. Beberapa dinosaurus dapat berjalan dengan kedua kaki, dan beberapa lagi berjalan dengan empat kaki. Dinosaurus memiliki kaki belakang lurus, tegak lurus dengan tubuh. Dengan memiliki struktur tubuh seperti ini memungkinkan Dinosaurus menggunakan lebih sedikit energi untuk bergerak daripada reptil lain yang memiliki sikap luas seperti kadal dan buaya pada saat ini (Casan, 2012, h. 8).

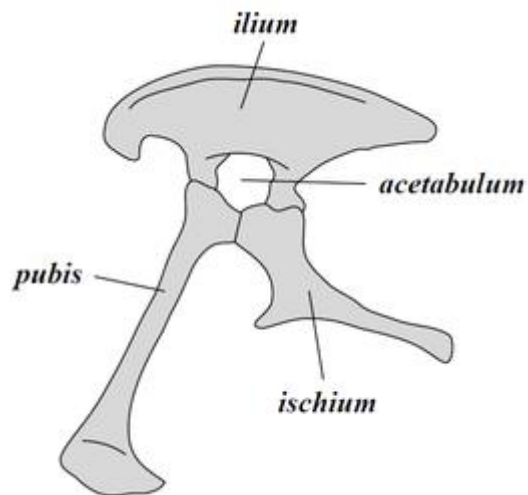


Gambar II.5 Struktur Kaki Dinosaurus  
Sumber: <http://www.nhm.ac.uk/>  
(diakses pada 11/12.2018)

Dengan memiliki postur kaki yang tegak lurus, Dinosaurus seharusnya dapat berlari lebih cepat daripada Reptil yang ada pada saat ini. Namun dengan ukuran tubuh yang beraneka ragam, tidak semua Dinosaurus dapat berlari kencang. Postur kaki seperti ini pun dapat menopang tubuh Dinosaurus lebih kuat, ditambah lagi dengan otot – otot yang dimiliki Dinosaurus. Dinosaurus memiliki dua ordo yang berbeda, ordo tersebut dilihat dari struktur tulang panggul yang dimiliki Dinosaurus yaitu *Saurischia* dan *Ornithischia*.

### II.1.3 Ordo *Saurischia*

Pengelompokan Dinosaurus bisa diambil dari beberapa macam keunikannya, secara garis besar Dinosaurus dapat dibedakan dari struktur tulang yang dimiliki Dinosaurus. *Saurischia* merupakan salah satu struktur panggul Dinosaurus yang menjadikan pengelompokan Dinosaurus. Dinosaurus dengan jenis *Saurischia* memiliki tulang pinggul yang lebih mirip dengan yang dimiliki reptil pada masa kini, seperti buaya, komodo, dan kadal-kadal yang lain. Dinosaurus dengan jenis ini memiliki leher yang panjang dan fleksibel serta cakar yang besar pada jarinya. Ordo *Saurischia* memiliki tulang kemaluan yang mengarah ke bawah dan menghadap ke depan (Casan, 2012, h. 9)

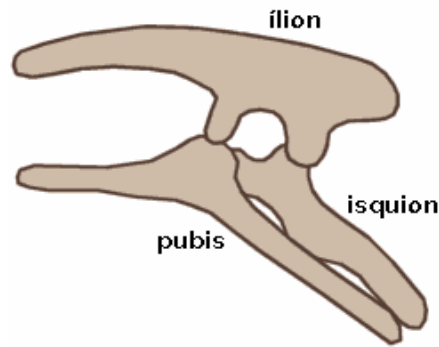


Gambar II.6 Struktur tulang pinggul *Saurischia*  
Sumber: <https://upload.wikimedia.org/>  
(diakses pada 11/12/2018)

Kebanyakan Dinosaurius berjenis *Saurischia* adalah *Theropoda* bipedal, yang merupakan berjalan atau berlari dengan kedua kaki belakang. Dinosaurius berjenis *Saurischia* kebanyakan merupakan seekor karnivora, atau predator yang memburu mangsanya. Di antara *theropoda* yang populer adalah Velociraptor, Allosaurus, dan Tyrannosaurus rex.

#### **II.1.4 Ordo *Ornithischia***

Berbeda dengan *saurischia* yang struktur tulang panggulnya menyerupai reptil, struktur tulang pinggul Dinosaurius jenis *Ornithischia* lebih menyerupai tulang pinggul yang dimiliki seekor burung yang ada pada saat ini. Beberapa *Ornithischia* yang cukup terkenal adalah Triceratops dan Parasaurolophus. Beberapa *Ornithischia* memiliki pelindung dari seekor predator yang berada pada kepala maupun ekor. (Casan, 2012, h. 9).



Gambar II.7 Struktur tulang pinggul *Ornithischia*  
Sumber: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>  
(diakses pada 11/12/2018)

*Ornithischia* juga dibedakan dengan tulang ekstra di ujung rahang bawah yang disebut predenterinya. Gigi *Ornithischian* berbentuk daun, dan sendi rahang terletak jauh di bawah bidang *oklusal* (tempat gigi bertemu selama mengunyah). Sebagian besar spesies memiliki paruh tanduk ompong yang berguna untuk memotong vegetasi, bersama dengan gigi pipi yang kuat untuk menggiling materi tanaman.

## II. 2 Tyrannosaurus Rex

Tyrannosaurus Rex merupakan salah satu Dinosaurus karnivora terbesar yang pernah hidup di periode Cretaceous yang termasuk keluarga dari Tyrannosauridae, Tyrannosaurus Rex sendiri adalah predator paling ganas di zamannya. Menurut Hamond (2019) Tyrannosaurus Rex dewasa memiliki berat hingga 7 ton, tinggi 4 meter, serta panjang mencapai 13 meter. Pada zamannya Tyrannosaurus Rex hidup di tempat yang saat ini menjadi Amerika Utara. Tyrannosaurus Rex memiliki sekitar 50 gigi yang menyerupai belati, gigi itu yang memudahkan Tyrannosaurus Rex dalam berburu mangsanya. Satu gigi Tyrannosaurus Rex memiliki panjang sekitar 30 cm dengan tajam yang hampir menyerupai belati.

Tyrannosaurus Rex memiliki penglihatan yang sangat baik. Rongga mata Tyrannosaurus Rex lebih condong kedepan yang memberikan bentuk penglihatan binokular yang setara dengan penglihatan seekor elang. Tyrannosaurus Rex memiliki ekor yang panjang yang terdiri dari 40 tulang belakang. Ekor yang



panjang ini berfungsi untuk menyeimbangkan tubuh serta kepala yang besar. (Hamond. 2019, h. 167-169)

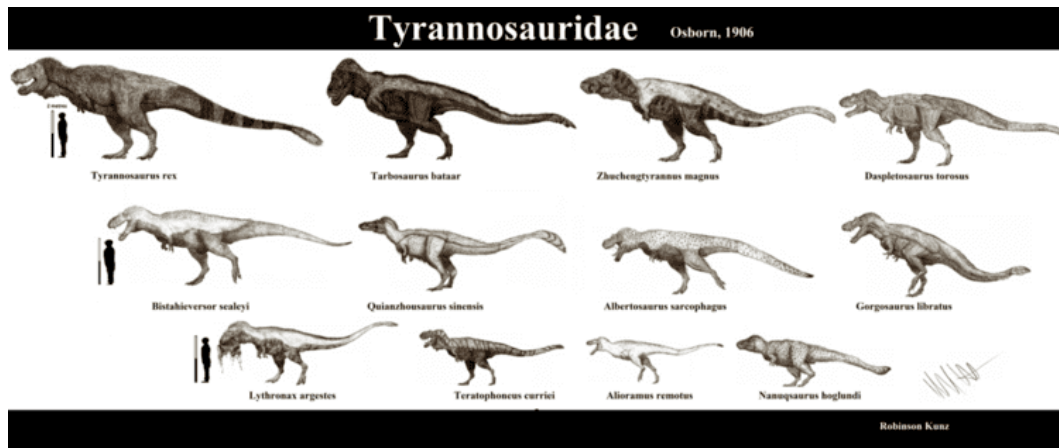


Gambar II.8 Visual Tyrannosaurus Rex  
Sumber: [http://www.jurassicworld.com/sites/default/files/2018-06/1440x651\\_0001\\_trex.png](http://www.jurassicworld.com/sites/default/files/2018-06/1440x651_0001_trex.png)  
(diakses pada 24/03/2019)

Di antara Dinosaurus pemakan daging lainnya, Tyrannosaurus rex merupakan yang terbesar dan paling menakutkan dimasanya. Pada zamannya Tyrannosaurus Rex menjadi predator tingkat tinggi yang memangsa Dinosaurus lain dengan ganasnya, mulai dari yang Dinosaurus kecil hingga yang besar. Terkadang Tyrannosaurus rex tidak segan memangsa Dinosaurus yang lebih besar dari ukuran tubuhnya.

### **II.2.1 Tyrannosauridae**

Tyrannosauridae adalah salah satu jenis *Theropoda* berbadan besar dalam catatan fosil. Lima spesies dalam tiga hingga lima genus diketahui dari beberapa kerangka yang relatif lengkap yang mewakili tahapan ontogenetik yang berbeda: semua lima spesies termasuk individu dengan panjang femoral lebih dari 1000 mm. Beberapa Taxa Tyrannosaurid lainnya diketahui dari sisa-sisa fosil yang lebih tidak lengkap (Holzt, 2000, P.1).



Gambar II.9 Tyrannosauridae *Family*  
 Sumber : <https://alchetron.com/cdn/tyrannosauridae-95c5f58d-1582-4235-80e6-20b5de88232-resize-750.png>  
 (diakses pada 11/12.2018)

Pada dasarnya Tyrannosauridae adalah predator ganas yang hidup di Amerika Utara dan Asia 65 juta tahun yang lalu. Terbesar dan yang paling menakutkan dari semua dinosaurus, Tyrannosauridae yang pertama muncul sekitar 80 juta tahun yang lalu, dan termasuk didalamnya dinosaurus terakhir yang punah. Tyrannosauridae berevolusi dari ukuran yang kecil menjadi ke ukuran yang sangat besar. Tyrannosaurus dewasa dapat tumbuh lebih dari lebar lapangan tenis, memiliki berat setara dengan berat gajah, dan cukup tinggi. Kaki besar Tyrannosaurus menanggung beban berat pada tiga jari kaki besar yang dimiliki, seperti seekor unggas. Lengan yang dimiliki Tyrannosauridae pendek, walaupun pendek lengan itu pun sangat kuat. Senjata utama Tyrannosauridae adalah rahang yang luar biasa, dipersenjajati taring besar yang mampu memberikan gigitan sekuat buaya ( Lambert, 2008, h.124).

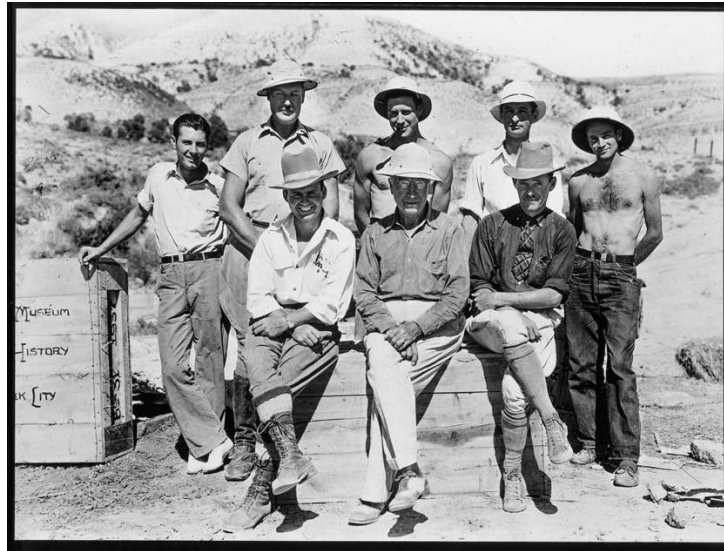
Dibandingkan dengan kebanyakan *Theropoda* lainnya, Tyrannosauridae memiliki tengkorak yang lebih besar, rahang yang lebih kuat, gigi kokoh, leher lebih tebal, tubuh lebih pendek, dan lengan yang sangat kecil. Tengkorak yang dimiliki hampir setengah dari tulang punggung antara pinggul dan kepala, leher yang tebal memiliki otot kuat yang berfungsi menopang dan menggerakkan beratnya kepala. Semua ini menunjukkan Tyrannosauridae adalah predator yang dirancang sebagai pemotongan daging mangsanya ( Lambert. 2008, h.125 ).

Dengan memiliki senjata yang cukup mengerikan diantara Dinosaurius lainnya, tidak heran Tyrannosauridae menjadi Dinosaurius yang paling ganas dan menakutkan pada masanya. Hal tersebut diperkuat oleh rahang tengkorak yang kuat dan besar untuk mencabik mangsanya dalam sekali gigit.

### **II.2.2 Sejarah penemuan fosil Tyrannosaurus Rex**

Dalam penemuan fosil Tyrannosaurus rex memiliki sejarah yang cukup panjang. Fosil pertama Tyrannosaurus yang ditemukan oleh ahli geologi, Artur Lakes pada tahun 1874 di dekat kota Golden, negara bagian Colorado, Amerika Serikat. Di tempat itu Artur menemukan gigi dari Tyrannosaurus, namun saat itu tidak ada yang mengetahui dari binatang seperti apa yang memiliki struktur gigi seperti itu (America Museum Of Natural History, 2017).

Pada Tahun 1900, ahli paleontologi terkenal, Barnum Brown menemukan bagian dari tengkorak genus ini di bagian timur Wyoming, Amerika Serikat. Tengkorak tersebut diteliti oleh Henry Fairfield Osborn, pada saat itu Henry keliru mengklasifikasikannya sebagai spesies genus Dynamosaurus dan memberikan nama Dynamosaurus imperiosus. Kemudian Brown Menemukan Bagian tengkorak lainnya di Formasi Hell Creek pada tahun 1902. Osborn meneliti tengkorak ini dan mendeskripsikannya sebagai genus baru Tyrannosaurus, dengan nama spesies Tyrannosaurus Rex. Kedua spesies tadi dideskripsikan Osborn pada karya ilmiah yang diterbitkan tahun 1905. Osborn baru menyadari bahwa kedua spesies ini sebenarnya sama pada 1906 dan memutuskan menggunakan nama Tyrannosaurus. Nama Tyrannosaurus memiliki arti “Kadal Tiran” yang berasal dari dua kata Yunani, “Tyrannos” yang berarti “Tiran” atau Raja dan “Sauros” yang berarti “kadal”. Nama ini dipilih karena Tyrannosaurus merupakan pemangsa tertinggi di habitatnya. Nama spesiesnya, Tyrannosaurus Rex berasal dari kata Latin yang berarti raja kadal (McCall, 2016, h.194).

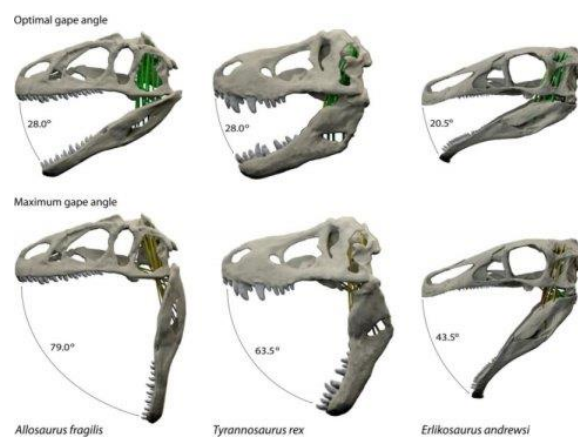


Gambar II.10 Barnum Brown bersama ahli paleontologi lainnya  
Sumber: <https://www.amnh.org/>  
(diakses pada 11/12.2018)

Penemuan fosil terus berlangsung hingga ditemukannya fosil utuh dari Tyrannosaurus Rex. Susan Hendrikson atau dekenal dengan nama Sue Hendrikson merupakan seorang penjelajah dan seorang kolektor fosil yang berasal dari Amerika Serikat. Sue Hendrikson terkenal dengan penemuannya yaitu fosil utuh dari Tyrannosaurus Rex. Sue Hendrickson menemukan tulang yang keluar dari tebing yang terkikis, yang bisa dilihatnya hanyalah beberapa tulang belakang besar dan ujung tulang paha besar. Sue Hendrickson segera mengidentifikasi temuannya sebagai tulang-belulang dinosaurus karnivora besar dan menduga bahwa fosil tersebut mungkin berasal sebuah Tyrannosaurus Rex. Ketika anggota tim ekspedisi fosil yang lain kembali, Sue memberi tahu tentang penemuannya. Peter Larson, salah satu direktur Institut Black Hill, membenarkan bahwa fosil-fosil itu berasal dari Tyrannosaurus Rex, dan diberi nama "Sue" untuk menghormati Hendrickson. Karena ingin tahu apakah lebih banyak kerangka Tyrannosaurus Rx yang terkubur di lereng bukit, tim kemudian memulai menggali wilayah tersebut (America Museum Of Natural History, 2017).

### II.2.3 Struktur Rahang Tyrannosaurus Rex

Tyrannosaurus terkenal dengan kegasannya dalam memangsa Dinosaurius mangsanya, Tyrannosaurus Rex berada dipuncak predator pada masanya. Tyrannosaurus Rex adalah karnivora kuat yang memburu banyak dinosaurius besar lainnya termasuk Ankylosaurus, Triceratop (Ceratopsids), Hadrosaurs, dan Dinosaurius yang hidup pada masanya. Bentuk rahang yang besar membuat Tyrannosaurus Rex menjadi pemangsa yang ulung dibandingkan dengan karnivora lainnya.



Gambar II.11 Perbandingan Tengkorak Kepala Tyrannosaurus Rex  
Sumber: <https://www.sciencedaily.com/>  
(diakses pada 11/12.2018)

Dibandingkan dengan Dinosaurius *Theropoda* lainnya, Tyrannosaurus Rex memiliki tengkorak yang besar dan juga kuat. Tyrannosaurus Rex mengalami perubahan struktur tulang yang cukup drastis, karena tumbuh dari bayi yang baru menetas menjadi dewasa dengan perubahan bentuk tubuh yang sangat drastis dari kecil hingga menjadi sangat besar. Tengkorak itu pada awalnya sangat ramping dengan moncong yang agak memanjang, terlihat lebih mirip *theropoda* lain pada saat itu. Ketika memasuki masa dewasa, tengkorak Tyrannosaurus Rex menjadi lebih besar, moncong yang menjadi tumpul, dan rahang yang menjadi sangat kuat (Brochu, 2003, h.).

Sebuah moncong yang pendek dalam membantu Tyrannosaurus memiliki bentuk tengkorak yang besar seperti kotak jika dilihat dari sisi. Lubang besar di antara tulang membantu mengurangi beratnya. Rahang yang sangat kuat cukup untuk

menelan manusia utuh, jadi ketika rahang Tyrannosaurus menutup semua taring besar bertemu sekaligus. Gigi itu sendiri memiliki tepi seperti gergaji di belakang dan depan, setelah memangsa korbannya Tyrannosaurus selalu meninggalkan ciri khas berupa rongga bekas gigitan di tulang korbannya. Lubang mata dan lubang tanda bentuk braincase-nya mengungkapkan bahwa Tyrannosaurus punya indra penciuman yang sangat baik dalam mendeteksi mangsanya (Lambert, 2008, h.124).



Gambar II.12 Tengkorak Kepala Tyrannosaurus Rex  
Sumber: Encyclopedia Of Dinosaurs  
& Prehistoric Life

Dengan melihat tengkorak Tyrannosaurus rex dewasa dan membandingkannya dengan *Theropoda* lain pada masa itu, dapat dipastikan bahwa rahang Tyrannosaurus akan jauh lebih kuat dibandingkan Theropda lain. Dengan ukuran rahang yang besar dan kuatnya otot yang terdapat pada rahang Tyrannosaurus Rex dapat memudahkan Tyrannosaurus Rex dalam memangsa dinosaurus lain.

#### **II.2.4 Kecepatan Gerak Tyrannosaurus Rex**

Saat ini terdapat banyak binatang besar yang hidup memiliki banyak kesamaan berat badan binatang saat ini dengan berat badan Dinosaur pada zaman purba. Selain kesamaan dari berat badan, binatang pada saat ini memiliki beberapa predator dan binatang yang akan dimangsa cenderung bergerak lambat.

Tyrannosaurus Rex memiliki berat antara 5.000 dan 7.000 kilogram (11.000 hingga 15.500 pound) dengan kulit, daging dan tulangnya yang besar. Berat badan Tyrannosaurus Rex hampir sama dengan seekor Gajah Afrika terbesar yang pernah ada. Beberapa ilmuwan mengatakan Tyrannosaurus Rex dapat berjalan dengan

kecepatan hingga 72 kilometer (45 mil) per jam. Tetapi para peneliti biomekanik berpendapat bahwa Tyrannosaurus Rex bergerak jauh lebih lambat, mungkin hanya sekitar 16 kilometer (10 mil) per jam - sekitar secepat pelari manusia biasa. Para peneliti ini mengatakan ukuran Tyrannosaurus Rex yang membesar mengakibatkan Tyrannosaurus Rex berjalan cukup lambat (America Museum Of Natural History, 2017).



Gambar II.13 Fosil Tyrannosaurus Rex Saat Posisi Berlari  
Sumber: <https://www.amnh.org/>  
(diakses pada 11/12.2018)

Selain dari ukurannya yang besar, Tyrannosaurus Rex memiliki beberapa kemampuan yang sama dengan binatang cepat yang ada saat ini. Layaknya burung unta yang cepat, Tyrannosaurus Rex memiliki kaki yang panjang untuk ukuran tubuhnya, terutama bagian kaki di bawah lutut. Karena terlihat cepat, Tyrannosaurus Rex sering ditampilkan dalam posisi berjongkok layaknya pelari di garis start.

Tetapi menilai kecepatan dari penampilan adalah seperti menganggap sebuah kendaraan itu cepat dari sebuah penampilan bukan spesifikasinya. Para ahli biomekanik mempelajari otot dan struktur tubuh dari binatang yang berlari cepat saat ini dan membandingkannya dengan Tyrannosaurus Rex dan dapat disimpulkan bahwa Tyrannosaurus Rex adalah pelari lambat. (America Museum Of Natural History, 2017)

Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa Tyrannosaurus Rex adalah pelari yang tidak terlalu cepat. Tyrannosaurus Rex hanya mampu berlari setara dengan manusia normal berlari. Namun dengan gerakan yang tidak secepat predator saat ini, Tyrannosaurus Rex tetap menjadi predator yang ganas saat memangsa Dinosaur mangsanya. Dengan begitu Tyrannosaurus Rex yang sering ditampilkan di film telah menyeleweng dari realitas sebenarnya.

## **II.3 Analisis Objek**

### **II.3.1 Analisis Observasi**

Observasi merupakan teknik pengumpulan data, peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2004, h.104).

Observasi diartikan juga sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis yang dilakukan pada subjek yang secara aktif memberikan reaksi kepada objek. Pada dasarnya observasi digunakan untuk melihat dan mengamati perubahan fenomena–fenomena social yang tumbuh dan berkembang yang kemudian dapat dilakukan perubahan atas penilaian tersebut, bagi pelaksana observasi untuk melihat obyek moment tertentu, sehingga mampu memisahkan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan. (Margono, 2007, h.159).

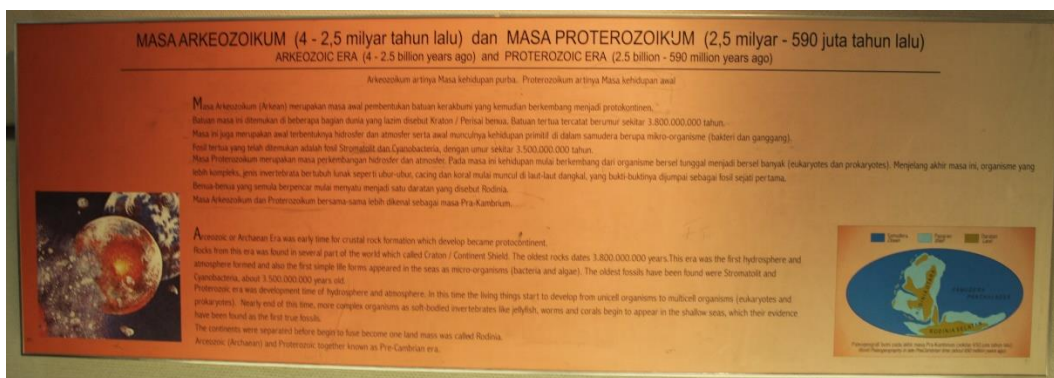
Teknik observasi pada penelitian ini dilakukan karena penelitian ini membutuhkan banyak informasi yang akurat dan terpercaya selain dari buku-buku. Selain itu observasi dapat memperkuat data informasi dikarenakan mempunyai bukti yang dapat dipercaya mengenai objek yang sedang diteliti.





Gambar II.14 Museum Geologi  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

Observasi dilakukan di Museum Geologi Bandung pada hari minggu tanggal 30 Desember 2018 yang berlokasi di jalan Diponegoro No. 57 Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Museum Geologi sangat erat kaitannya dengan sejarah geologi bumi. Museum geologi merupakan salah satu museum yang menyimpan berbagai macam koleksi penemuan-penemuan batuan, mineral, dan fosil yang ada di Dunia.



Gambar II.15 Masa Arkeozokum  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

Terbentuknya alam semesta memunculkan banyak sekali teori yang bermuculan, salah satunya yang paling terkenal adalah adalah teori (Big Bang). Pembentukan Alam semesta berasal dari suatu ledakan 13,7 milyar tahun yang lalu dari suatu benda yang sangat padat dan sangat panas sebagai akibat dari adanya reaksi inti. Material yang terhempas dengan cepat menjauhi pusat dari ledakan, kemudian material tersebut berevolusi menjadi berbagai bintang yang masing-masing

berkelompok dalam berbagai galaksi. Didalam proses pembentukan bumi berkaitan erat dengan proses pembentukan alam semesta dan pembentukan tata surya. Bumi pun memiliki sejarah yang panjang dari masa ke masa, Mulai dari masa Azoikum, Paleozoikum, Mesozoikum, dan Neozoikum.

Di Museum Geologi Bandung, masa Mesozoikum dijelaskan secara berurutan dan terstruktur dari zaman ke zaman. Terdapat fosil-fosil dari makhluk hidup serta batuan yang ada pada zaman Mesozoikum, dalam memperkuat informasi. Zaman Mesozoikum zaman reptil hidup di Bumi, zaman Mesozoikum dibagi dengan 3 periode sebagai berikut

a. Trias

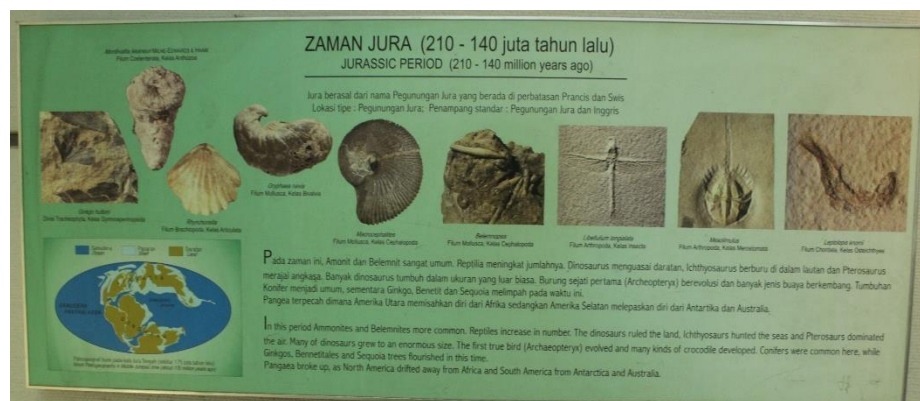
Zaman Trias merupakan awal dari masa Mesozoikum yang dibatasi dengan masa sebelumnya, yaitu masa Paleozoikum, dengan suatu peristiwa kepunahan massal dari beberapa jenis-jenis binatang invertebrata seperti Trilobit, Graptolit, Blastoid, dan Cystoid. Selain itu binatang vertebrata khususnya jenis ikan Agnatha, Placederm, dan Acanthodi. Pada zaman ini Benua raksasa yang dinamakan *pangea* mulai terpecah, sehingga menjadi Laurasia dan Gondwana.



Gambar II.16 Zaman Trias  
Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

## b. Jura

Zaman Jura merupakan periode kedua pada masa Mesozoikum setelah sebelumnya zaman Trias. Pada zaman ini Reptil purba mengalami sebuah peningkatan dalam jumlahnya, Dinosaurus menguasai darat, laut, dan udara. Pada zaman ini banyak Dinosaurus tumbuh dalam ukuran yang luar biasa besar. Tumbuhan konifer yang hidup pada zaman ini menjadi umum. Pada zaman ini *Pangea* terpecah dan Amerika Utara memisahkan diri dari Afrika, sedangkan Amerika Selatan memisahkan diri dari Antartika.



Gambar II.17 Zaman Jura

Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

## c. Cretaceous (Kapur)

Zaman Cretaceous merupakan zaman saat Dinosaurus mendominasi Bumi, banyak Dinosaurus raksasa dan Reptil terbang hidup pada zaman ini begitu juga Mamalia. Pada akhir zaman ini Dinosaurus, Pterosaurus, Ichthyosaurus, Pleseiosaurus, Amonit, dan Belemnit punah. Mamalia dan tumbuhan berbunga mulai berkembang. Iklim sedang mulai muncul di Bumi. Pada zaman ini India terlepas jauh dari Afrika menuju Asia.



Gambar II.18 Zaman Kapur  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

Salah satu koleksi dari Museum Geologi yang cukup terkenal yaitu terdapat replika fosil Tyrannosaurus Rex dewasa. Fosil ini merupakan fosil kerangka yang terbesar yang dapat dijumpai di Museum Geologi Bandung. Tyrannosaurus rex adalah dinosaurus yang hidup pada era Mesozoikum tepatnya pada periode Cretaceous.



Gambar II.19 Fosil Tyrannosaurus Rex di Museum Geologi  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

Tyrannosaurus rex merupakan Dinosaurus pemakan daging terbesar dan terbuas yang cukup populer saat ini, mempunyai kepala yang besar dengan gigi yang panjang dan tajam untuk merobek mangsanya. Selama masa hidupnya Tyrannosaurus menguasai bumi tepatnya di daerah Amerika Utara, Alberta, Montana, Saskatchewan, Texas, Wyoming, & Asia : Mongolia.



Gambar II.20 Replika tapak kaki Tyrannosaurus Rex  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (Desember 2018)

Selain menampilkan replika dari fosil Tyrannosaurus Rex, terdapat juga replika dari cetakan tapak kaki Tyrannosaurus Rex yang pernah ditemukan. Fosil tapak kaki yang asli Tyrannosaurus Rex masih tersimpan ditempat ditemukannya tapak kaki demi menjaga keutuhannya. Penemuan tapak kaki Tyrannosaurus Rex ditemukan di Philmont Scout Ranch, New Mexico, Amerika Serikat oleh geolog Amerika Charles Pillmore pada tahun 1983.



Gambar II.21 Tyrannosaurusrex dan Dinosaurius yang hidup sezaman  
 Sumber: Dokumentasi pribadi (desember 2018)

Adapun dinosaurus-dinosaurius lain yang hidup sezaman dengan Tyrannosaurus Rex adalah Triceratops, Ankylosaurus, Pteranodon, Struthiomimus, Velociraptor dan Parasaurolophus. Dinosaurius tersebut hidup pada periode Cretaceous yang merupakan akhir dari zaman Dinosaurius. Triceratops, Parasaurolophus, Struthiomimus dan Ankylosaurus merupakan mangsa dari Tyrannosaurus Rex.

### II.3.2 Analisis Kuesioner

Analisis dengan menggunakan kuesioner dilakukan pada tanggal 31 Desember 2018 s/d 2 Januari 2019, kuesioner telah diisi oleh 67 orang dengan membagikan datanya melalui *google docs* dan responden hanya berasal dari daerah Bandung dan sekitarnya.

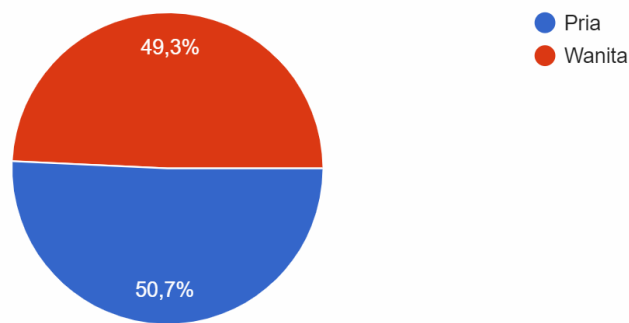
Analisis kuesioner digunakan dalam perancangan ini karena dalam meneliti sebuah objek membutuhkan data-data yang dihasilkan dari pendapat orang banyak untuk menghasilkan data yang benar dan akurat menurut masyarakat.

Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan berupa teknik *penarikan sample non probability sampling*, karena dalam penelitian ini tidak memungkinkan dibuat kerangka sampling. Kerangka sampling adalah daftar dari semua sampling dalam populasi sampling (Singarimbun,1995: h.108).

Hasil analisis melalui kuesioner:

- **Jumlah Responden Pria dan Wanita**

Responden yang diambil dari 67 orang yang berdasarkan gender wanita dan pria

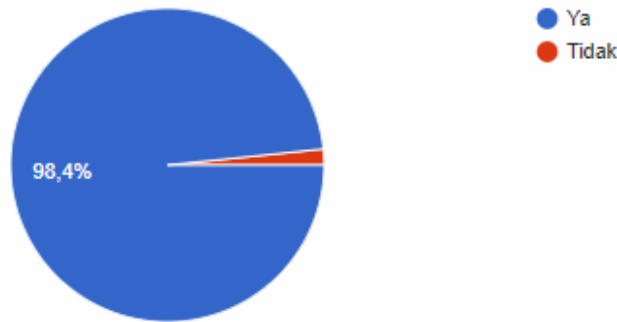


Gambar II.22 Grafik jumlah responden pria dan wanita  
Sumber: *Google docs*  
(Diakses pada 07/01/2019)

Dari data yang didapat menunjukkan sebanyak 49,3% merupakan wanita, dan sebanyak 50,7% merupakan seorang pria.

- **Pengetahuan Responden Tentang Dinosaurus**

Dibawah merupakan diagram tanggapan masyarakat mengenai Dinosaurus, untuk mengetahui apakah masyarakat mengetahui saat mendengar kata Dinosaurus.

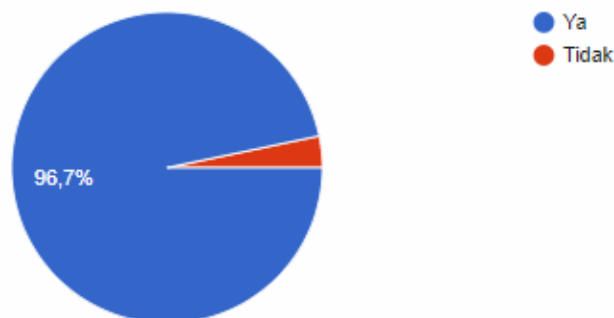


Gambar II.23 Grafik pengetahuan responden tentang dinosaurus  
Sumber: *Google docs*  
(Diakses pada 07/01/2019)

Dari data yang didapat menunjukkan sebanyak 98,4% masyarakat sudah mengetahui Dinosaurus, dan hanya 1,6% yang tidak mengetahui dinosaurus. Dapat disimpulkan dari data yang didapat bahwa hampir semua masyarakat sudah mengetahui Dinosaurus.

- **Pengetahuan Responden Tentang Tyrannosaurus Rex**

Dibawah merupakan diagram tanggapan masyarakat saat ditanyakan tentang Tyrannosaurus Rex . Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah masyarakat mengetahui atau tidak saat ditanyakan tentang Tyrannosaurus Rex.

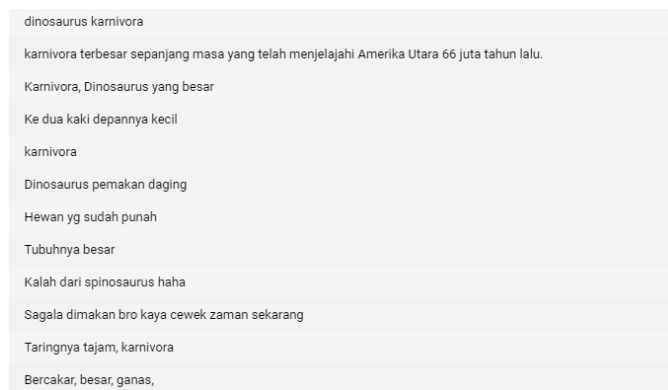


Gambar II.24 Grafik pengetahuan responden tentang Tyrannosaurus Rex  
Sumber: *Google docs*  
(Diakses pada 07/01/2019)

Dari data yang diperoleh menunjukkan sebanyak 96,7% masyarakat sudah mengetahui Tyrannosaurus Rex, dan hanya terdapat 3,3% yang tidak mengetahui saat ditanyakan tentang Tyrannosaurus Rex. Dapat disimpulkan dari data yang didapat bahwa hampir semua masyarakat mengetahui Tyrannosaurus Rex.

- **Penjelasan Singkat Responden Mengenai Tyrannosaurus Rex**

Dibawah merupakan persentase tanggapan–tanggapan yang dijawab oleh responden mengenai sumber referensi responden mengenal atau mengetahui tentang Tyrannosaurus Rex.



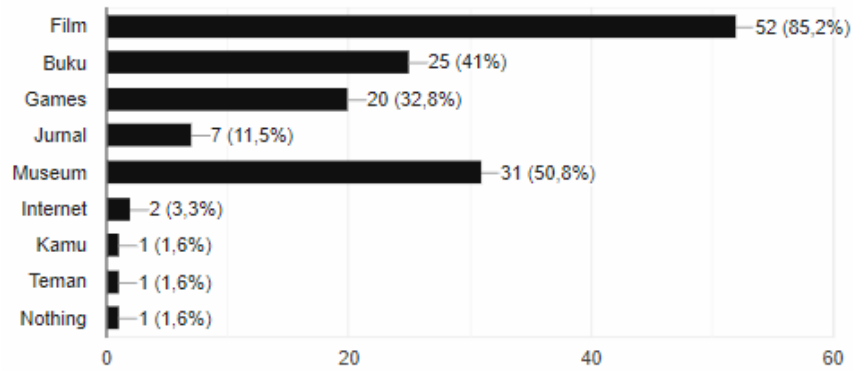
Gambar II.25 Grafik penjelasan Tyrannosaurus Rex menurut responden  
Sumber: *Google docs*  
(Diakses pada 07/01/2019)

Dari data diatas, jawaban dari para responden begitu beragam mulai dari Dinosaurus karnivora, binatang yang sudah punah, kalah dari Spinosaurus, dan lain lain. jika dilihat dari data yang telah diperoleh, pengetahuan masyarakat mengenai Tyrannosaurus Rex bersumber dari visualisasi film yang ada. Dengan begitu film tentang Dinosaurus yang ada sangat mempengaruhi pengetahuan masyarakat tentang apa itu Tyrannosaurus Rex, sedangkan di dalam film tidak sepenuhnya benar apa yang digambarkan dengan realitas sebenarnya.

- **Sumber Pengetahuan Responden Mengenai Tyrannosaurus Rex**

Dibawah merupakan persentase tanggapan – tanggapan yang dijawab oleh responden mengenai dari mana para responden mengenal atau mengetahui tentang Tyrannosaurus Rex.



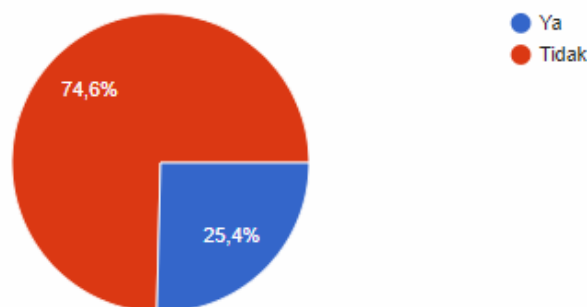


Gambar II.26 Grafik sumber pengetahuan responden tentang T-Rex  
 Sumber: *Google docs*  
 (Diakses pada 07/01/2019)

Dari data diatas, jawaban dari para responden begitu beragam mulai dari buku, film, games, jurnal, museun, dan lain lain. jika dilihat dari data yang telah diperoleh, pengetahuan masyarakat mengenai Tyrannosaurus Rex banyak bersumber dari Film. Dengan begitu film tentang Dinosaurus yang ada sangat mempengaruhi pengetahuan masyarakat tentang Tyrannosaurus Rex, namun tak sedikit juga masyarakat yang mengetahui Tyrannosaurus Rex berdasarkan kunjungan ke Museum dan membaca buku.

- **Pengetahuan Responden Mengenai Tyrannosaurus Rex Sesuai Dengan Ilmu Pengetahuan**

Dibawah merupakan diagram tanggapan masyarakat saat ditanyakan tentang fakta yang terdapat pada Tyrannosaurus Rex. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah masyarakat mengetahui atau tidak saat ditanyakan fakta nyata tentang Tyrannosaurus Rex.



Gambar II.27 Grafik seberapa jauh pengetahuan responden tentang T-Rex  
 Sumber: *Google docs*  
 (Diakses pada 07/01/2019)

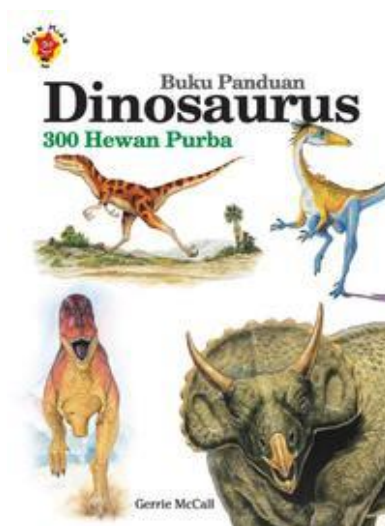
Hasil kuesioner menunjukkan sebanyak 74,6 % tidak mengetahui fakta Tyrannosaurus Rex menurut ilmu pengetahuan. Dapat dilihat juga dari data bahwa sebanyak 25,4 % masyarakat mengetahui fakta Tyrannosaurus Rex menurut ilmu pengetahuan.

### II.3.3 Analisis Media

Media adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari komunikator kepada khalayak. Ada beberapa pakar psikologi memandang bahwa dalam komunikasi antarmanusia, maka media yang paling dominan dalam berkomunikasi adalah pancaindera manusia seperti mata dan telinga. Pesan – pesan yang diterima selanjutnya oleh pancaindera selanjutnya diproses oleh pikiran manusia untuk mengontrol dan menentukan sikapnya terhadap sesuatu, sebelum dinyatakan dalam tindakan. (Cangara, 2006 : 119).

#### a. Buku

Buku ini yang ditulis oleh Gerrie Mc.Call ini menjelaskan secara khusus tentang kehidupan Dinosaurus beserta sejarahnya. Buku ini memaparkan bagaimana kehidupan yang ada saat masa Dinosaurus berlangsung.



Gambar II.29 Buku Panduan Dinosaurus 300 Hewan Purba  
Sumber [https://cdn.gramedia.com/uploads/items/9786020476780\\_Buku-Panduan-\\_\\_w200\\_hauto.jpg](https://cdn.gramedia.com/uploads/items/9786020476780_Buku-Panduan-__w200_hauto.jpg)  
(Diakses pada 24/03/2019)

Pembahasan fokus kepada kehidupan Dinosaurius yang terdiri atas era Mesozoikum, sejarah penemuan fosil, dan fakta-fakta yang ada pada Dinosaurius. Pembahasan mengenai Dinosaurius dibagi menjadi beberapa jenis Dinosaurius yang disampaikan. Cukup banyak Dinosaurius yang disampaikan dalam buku ini mulai dari Dinosaurius periode Trias sampai periode Kretaseus akhir. Dalam buku ini terdapat juga 3 halaman yang membahas tentang Tyrannosaurus Rex secara khusus. Buku ini dilengkapi beberapa ilustrasi yang menjelaskan pesan yang akan disampaikan. Kekurangan yang dimiliki buku ini adalah masih kurangnya ilustrasi yang diberikan serta pemilihan warna yang kurang menarik.

#### b. Animasi

Kata Animasi berasal dari bahasa latin yaitu “anima” yang memiliki arti jiwa, hidup, semangat. Objek yang terdapat pada animasi bisa berupa orang, binatang, tumbuhan, dan benda dituangkan dalam bentuk gambar 2D maupun 3D. sehingga karakter animasi secara dapat diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan.

Animasi adalah sebuah proses merekam dan memainkan kembali serangkaian gambar statis untuk mendapatkan sebuah ilusi pergerakan.” Berdasarkan artitersebut, Animasi adalah menghidupkan. Yaitu usaha untuk menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri (Fernandes, 2002).



Gambar II.30 "Sharp Teeth" A Dinosaur Animated Movie  
Sumber: [https://www.youtube.com/watch?v=BtWYvo0vMO8&t=0s&list=LL91\\_K21XOLy5ZXcJ07Hgyog&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=BtWYvo0vMO8&t=0s&list=LL91_K21XOLy5ZXcJ07Hgyog&index=3)  
(Diakses pada 24/03/2019)

Pada media ini berbentuk animasi yang menjelaskan tentang kehidupan Dinosaur pada zamannya. Dalam animasi ini dijelaskan bagaimana Tyrannosaurus merupakan pemangsa yang ganas yang tak mengenal ampun yang memangsa satu ekor anak dari Dinosaur yang berjenis Triceratops. Awal dari animasi ini memperlihatkan suasana dari zaman Jurassic, diperlihatkan juga beberapa spesies Dinosaur yang hidup pada zaman itu.

Dalam media ini juga terlihat bagaimana ganasnya seekor Tyrannosaurus Rex memangsa Dinosaur kecil, yang selanjutnya diperlihatkan proses pemberian makan yang dilakukan oleh induk Tyrannosaurus Rex kepada anaknya. Ilustrasi yang disajikan pada animasi ini terkesan cukup bagus, tetapi media animasi tersebut tidak menampilkan profil pada Tyrannosaurus Rex secara menyeluruh.

#### c. Infografis

Di dalam media ini terdapat beberapa ilustrasi yang menjelaskan mengenai informasi mengenai Tyrannosaurus Rex. Infografis ini mengemas informasi Tyrannosaurus Rex dengan cukup menarik.



Gambar II.31 Infografis Tyrannosaurus Rex

Sumber: <https://nerdist.com/wp-content/uploads/2014/08/T-Rex-PRINT7-01-01.jpg>  
(Diakses pada 01/04/2019)

Pada media ini dijelaskan kerangka yang terdapat pada Tyrannosaurus Rex memiliki kesamaan dengan kerangka seekor ayam. Dijelaskan pula bentuk gigi Tyrannosaurus Rex, dan kekuatan gigitan dari Tyrannosaurus Rex. Perbandingan Tyrannosaurus Rex dengan binatang lain pun di jelaskan dengan singkat menggunakan sebuah ilustrasi. Tetapi pada media infografis tersebut tidak menampilkan seluruh profil yang terdapat pada Tyrannosaurus Rex. Informasi berupa sejarah dan asal usul penemuan Tyrannosaurus Rex tidak dijelaskan pada infografis tersebut.

#### II.4 Resume

Era Mesozoikum memiliki masa yang panjang, yang diawali oleh zaman Cretaceous, Jurassic, dan Trias. Reptil raksasa mendominasi pada era ini, zaman Jurassic merupakan puncak dari era Mesozoikum yang membuat Dinosaur mendominasi bumi pada saat itu. Pada saat ini, cukup banyak film-film yang mengangkat tema dari Dinosaur ini. Tyrannosaurus Rex merupakan salah satu Dinosaur yang cukup populer saat ini. Tyrannosaurus Rex dikenal sebagai salah satu Tyrannosauridae yang paling ganas, senjata yang dimiliki Tyrannosaurus Rex berupa rahang yang kuat untuk mencabik mangsanya. Saat ini masih banyak

masyarakat Indonesia yang mengetahui Tyrannosaurus Rex sebatas Dinosaurius pemangsa saja, namun masyarakat kurang mengetahui lebih jauh lagi mengenai Tyrannosaurus Rex yang sesuai dengan ilmu pengetahuan.

Dari data analisis kuesioner yang telah dilakukan, masyarakat kebanyakan mengetahui Tyrannosaurus Rex dari visualisasi film dan bukan berdasarkan ilmu sejarah yang terdapat pada sumber buku ataupun sumber sejarah lainnya. Saat ini sudah banyak sumber referensi yang menjelaskan kehidupan Dinosaurius, namun yang terdapat pada saat ini masih cukup banyak yang berbentuk buku ensiklopedia sehingga masyarakat masih kurang tertarik untuk membacanya. Selain itu ada pun media lain yang berbentuk infografis, dokumenter dan film animasi. Namun media tersebut masih sedikit yang menggunakan bahasa Indonesia yang lebih dimengerti oleh masyarakat Indonesia, dengan begitu masyarakat membutuhkan media informasi yang berbeda, menarik, dan mudah dipahami. Sejarah mengenai binatang purba seperti Tyrannosaurus Rex tentu cukup penting untuk diinformasikan kepada masyarakat, agar wawasan masyarakat mengenai Tyrannosaurus Rex dan binatang purba lainnya bertambah dan dapat terus dilestarikan.

## **II.5 Solusi Perancangan**

Dengan adanya permasalahan dari data yang sudah diuraikan, maka dari itu solusi yang perlu dilakukan adalah dengan merancang sebuah media informasi berbentuk media yang bertujuan untuk memperkenalkan Tyrannosaurus Rex sesuai dengan ilmu pengetahuan yang ada. Media informasi yang dibuat nantinya harus sesuai dengan target, dan dengan penyampaian yang dapat diterima oleh publik. Media ini diharapkan masyarakat dapat menerima informasi mengenai Tyrannosaurus Rex dengan lebih mudah dipahami dan menarik.