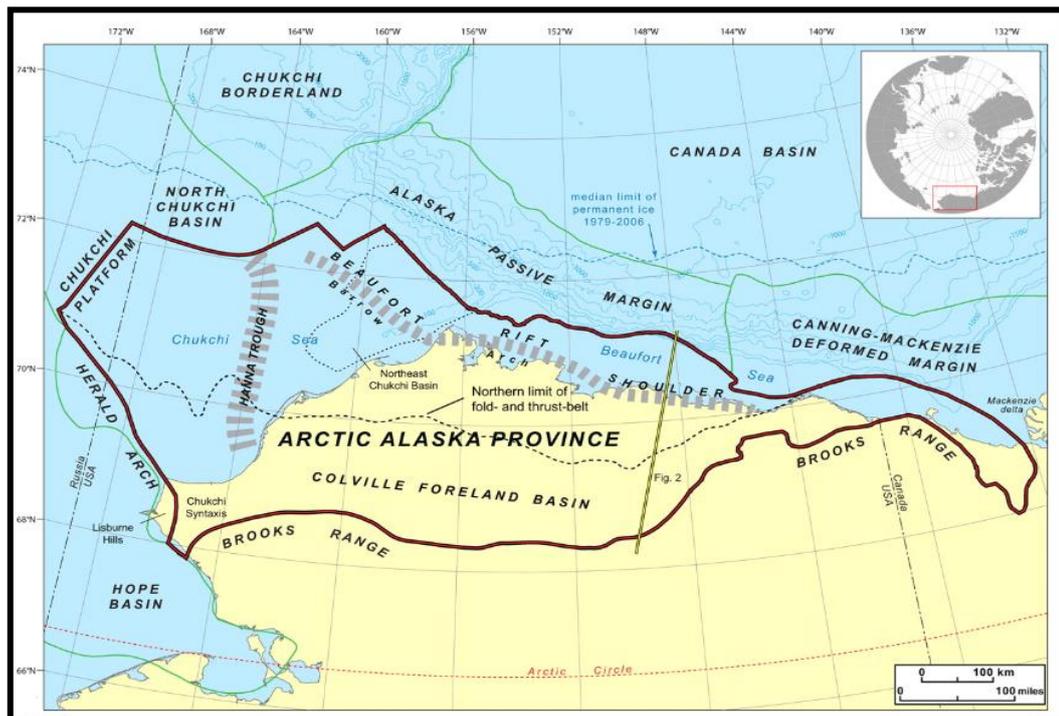


BAB III

TINJAUAN GEOLOGI

3.1 Tinjauan Umum Geologi Regional

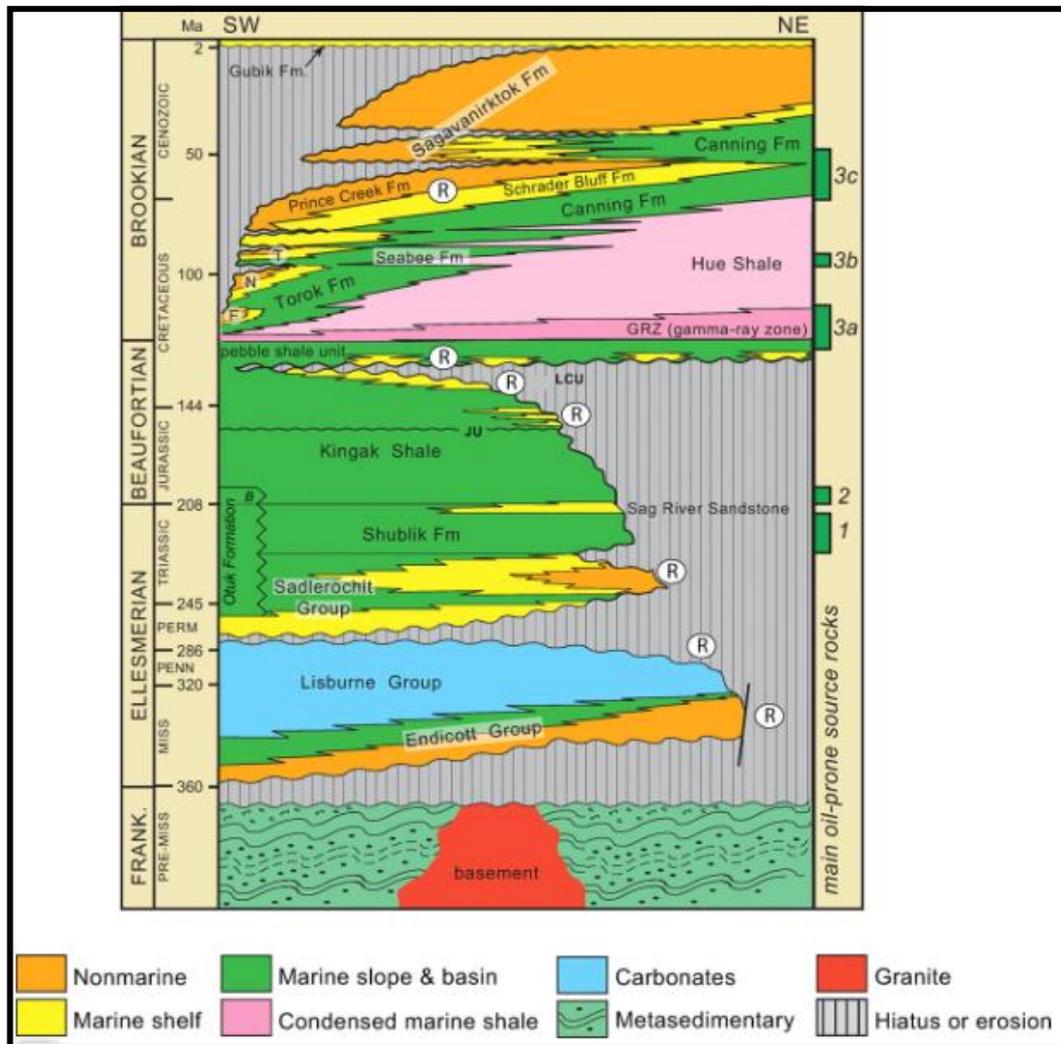
Provinsi Alaska Utara (*Northern Alaska*) adalah provinsi yang berbatasan dengan provinsi Alaska Tengah (*Central Alaska*) yang mendekati batas selatan dari Brooks Range (Dalton and others, 1993). Provinsi Alaska Utara memanjang sekitar 670 mil dari Chukchi sea di barat ke batas wilayah Alaska (Amerika Serikat)-Yukon (Canada) di sebelah timur dan 300 mil dari Beaufort sea di utara ke tepi selatan dari Brooks Range. Total luas wilayah sekitar 130 mil persegi yang mencakup Brooks Range, Foothills dan provinsi Fisiografi *Coastal Plain* yang meluas 3 mil ke lepas pantai dari batas teritorial nasional.



Gambar 3. 1 Peta Alaska Utara (Bird and Houseknecht, 2011)

Berbagai macam potensi reservoir hidrokarbon yang ditemukan seperti batuan karbonat dan batupasir. Sebagian besar batuan yang prospektif mengandung minyak bumi berada pada zaman *Mississippian* yang *overlie* dengan basement (batuan dasar). Batuan sumber yang kaya akan potensi minyak bumi berada pada zaman *Triassic* hingga *Cretaceous* (zaman kapur) sedangkan batuan sumber yang

cenderung kaya akan potensi gas berada pada zaman *Mississippian* hingga *Tersier*. Lebih dari 30 lokasi akumulasi minyak dan gas yang telah ditemukan namun hanya 5 yang berproduksi. Minyak dan gas yang diproduksi dari reservoir batupasir dan reservoir karbonat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

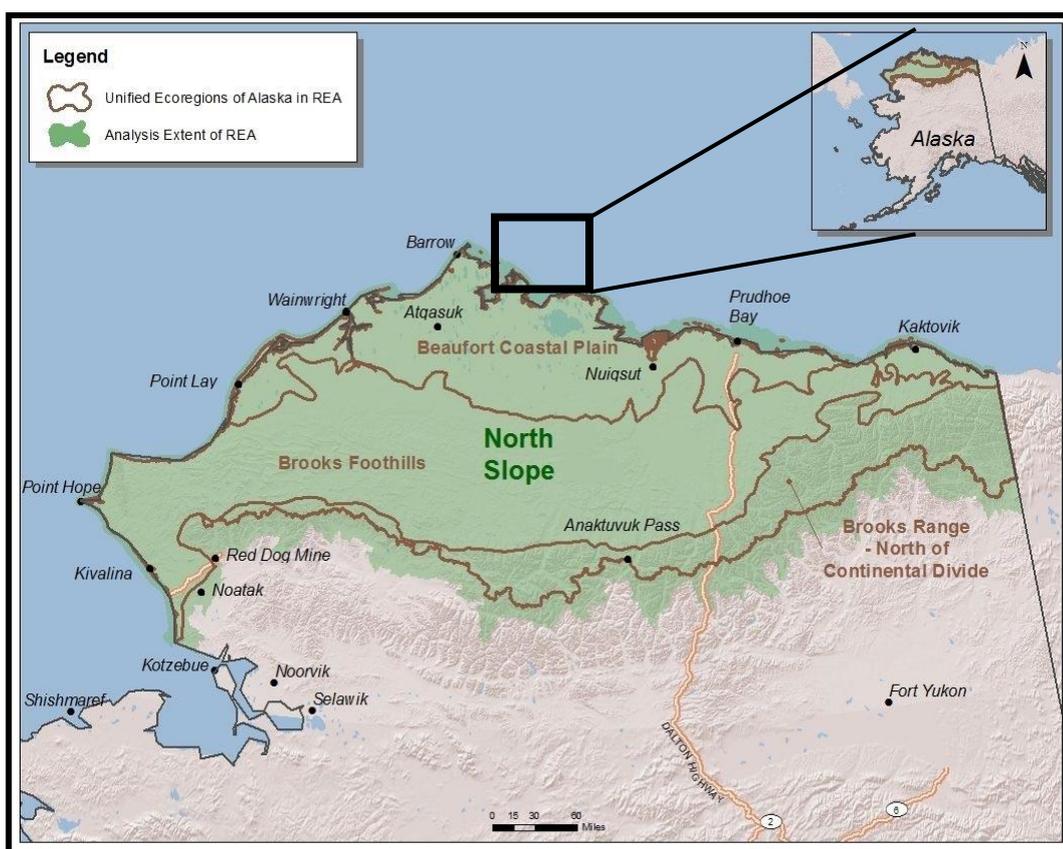


Gambar 3. 2 Sebaran potensi reservoir pada Stratigrafi daerah penelitian (modifikasi Bird 1985, 2001 dan Mull et al. 2003)

Pada provinsi Alaska Utara terdapat 11 *play* dengan 7 *play* yang dikonfirmasi yaitu Topset (0101), Turbidite (0102), Barrow Arch Beaufortian (0103), Barrow Arch Ellesmerian (0104), Ellesmerian-Beaufortian Clastics (0105), Fold Belt (0109), dan Eastern Thrust Belt (0111) dan 4 *play* hipotesis yaitu : Lisburne (0106), Lisburne Unconformity (0107), Endicott (0108), dan Western Thrust Belt (0110). Operasi pengeboran dimulai pada tahun 1944 ketika Angkatan Laut Amerika Serikat memulai eksplorasi Naval Petroleum Reserve No.4 atau sekarang lebih dikenal

dengan NPRA (National Petroleum Reserve in Alaska) dan daerah sekitarnya selama 10 tahun program eksplorasi berlangsung ditemukanlah 3 lapangan minyak dan 5 lapangan gas. Pada akhir tahun 1993, jumlah sumur eksplorasi yang telah dibor sekitar 300 sumur, Akumulasi migas komersial terbesar pada Prudhoe Bay (12 miliar barel minyak) yang ditemukan pada tahun 1968.

3.2 Fisiografi Daerah Penelitian



Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian (US Bureau of Land Management, 2013)

Lapangan gas Barrow merupakan lapangan gas besar yang berada di Alaska, Amerika Serikat. Lapangan gas Barrow sendiri terbagi menjadi 3 yaitu East Barrow, Walakpa dan South Barrow. Lingkaran cekungan Arktik di Beaufort barat dan Laut Chukchi terdiri dari *Shelf* Beaufort barat yang sempit, *Shelf* Chukchi yang luas dan daerah perbatasan continental Chukchi. Kanada *basin* merupakan bagian dari cekungan samudera arktik dalam yang terletak di antara Lamonssov Ridge, Siberia timur dan Amerika Utara. *Shelf* kontinental di Beaufort barat dan Laut Chukchi utara turun yang dipotong oleh *submarine canyons*. Sebaliknya, *shelf*

kontinental di Laut Chukchi tengah dan selatan adalah anjungan laut yang tenggelam di benua Amerika Utara dan Eurasia. Banyak formasi dan struktur geologi yang mendasari *Shelf* ini bersifat coextensive dengan formasi dan struktur di Alaska Utara. Daerah perbatasan kontinental Chukchi yang kompleks, menjorok ke cekungan Kanada, disimpulkan mengandung fragmen kerak benua. Cekungan Kanada selatan, yang terletak berdekatan dengan Alaska, adalah dataran abyssal di barat dan kenaikan benua dibangun dari kepulauan Arktik Kanada dan Delta Sungai Mackenzie di timur.

3.3 Stratigrafi Daerah Penelitian

Deskripsi stratigrafi Alaska diorganisir oleh delapan *subterraneans* yaitu (North Slope, Endicott Mountains, De Long Mountains, Sheenik, Hammond, Coldfoot, Slate Creek dan Venetie). Daerah penelitian termasuk kedalam *subterraneans* North Slope, diketahui bahwa *subterraneans* ini paling luas dan mewakili semua waktu geologi. Oleh karena itu, sumber minyak dan gas pada North Slope menjadi tolak ukur pembandingan dengan *subterraneans* lainnya. *Subterraneans* North Slope terbagi menjadi 4 *sequence* stratigrafi yaitu : *Pre-Mississippian Rocks*, *Lower Ellesmerian Sequences*, *Upper Ellesmerian Sequences* dan *Brookian Sequences*.

1. *Pre-Mississippian Rocks*

Batuan *Pre-Mississippian* merupakan batuan dasar (*basement*) yang terkubur hingga kedalaman 10 km dibawah permukaan. *Sequence* ini telah ditembus oleh banyak sumur yang berada disepanjang Barrow Arch. Dari data sumur menunjukkan bahwa *sequence* ini sebagian besar terdiri dari batuan sedimen seperti *fine-grained quartzose sandstone*, *thin-bedded argillite*, *siltstone* dan batu beku granite serta batuan yang agak metamorf (*metasedimentary*). *Argillite* diselingi dengan *graywacke*, *limestone*, *dolomite* dan rijang.

2. *Lower Ellesmerian Sequences*

Lower Ellesmerian sequence (*Beaufortian sequence* dari Hubbard and others, 1987, see also Moore and Mull, 1989). *Sequence* ini terdiri dari *marine carbonate rocks* dan *nonmarine clastics rocks* yang kaya kuarsa dan rijang. *Sequence* ini terdapat pada zaman (Mississippian sampai Triassic) atau sekitar 150 m.y, pada *sequence* ini juga terdapat reservoir yang paling

produktif dari Lapangan minyak Prudhoe Bay. *Lower Ellesmerian sequence* memiliki rata-rata ketebalan 1-2 km tetapi pada cekungan lokal ketebalan bisa mencapai 5 km yang membentang dari timur ke barat di sepanjang North Slope. Luasnya *sequence* ini ditambah dengan *erosional onlap* dan perkembangan fasies yang lebih *shallow-marine* dan fasies *non-marine* menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan terjadi pada *shelf*. Tiga siklus transgresif-regresif yang diwakili oleh *sequence* ini yaitu *Mississippian* ke *Early Permian*, *Early Permian* ke *Early Triassic* dan *Early Triassic* ke *Late Triassic*.

- Endicott Group dan Lisburne Group (Siklus *Mississippian* ke *Early Permian*)

Siklus transgresif-regresif pertama terdiri dari batuan klastik *non-marine* dan batuan klastik *shallow-marine* dari Endicott Group (Konglomerat kekiktuk dan Kayak *Shale*) dan Lisburne Group terdiri dari dolomit, *limestone* dan batupasir (*Mississippian* ke *Permian*).

- Formasi Echooka, Sadlerochit Group dan Formasi Ivishak bagian bawah dan tengah (Siklus *Early Permian* ke *Early Triassic*)

c. Formasi Echooka (*Permian*)

Formasi ini terdiri dari *calcareous sandstone*, rijang, *limestone* dan batupasir dengan ketebalan 200 m. Anggota bawah dari Formasi Echooka adalah Joe Creek *Member* dengan tebal sekitar 100 m terdiri dari *calcareous mudstone* dan *siltstone* dan anggota atas dari Formasi Echooka adalah Ikiakpaurak *Member* dengan tebal 100 m terdiri dari *massive quartzose sandstone* dan *siltstone*.

d. Formasi Ivishak (*Triassic*)

Formasi ini terdiri dari batuan klastik berbutir halus hingga kasar yang terendapkan pada lingkungan laut dan *non-marine*. Detterman and other (1975) membagi Formasi Ivishak menjadi 3 anggota yaitu : Kavik *Member* (*Triassic*) dengan tebal sekitar 85 m, terdiri dari *dark-colored, laminated to thin-bedded silty shale* dan *siltstone* yang menebal ke selatan dari Barrow Arch, Ledge *sandstone Member* dengan tebal

sekitar 200 m dan terdiri dari lapisan batupasir yang menebal dan mengkasar ke utara dengan selingan batulanau dan batupasir tipis. Ledge *sandstone* merupakan reservoir utama untuk lapangan minyak Prudhoe Bay dengan porositas lebih dari 20 %. dan Fire Creek *Siltstone Member*.

- Sadlerochit Group, Formasi Ivishak atas, Formasi Shublik, Sag River *sandstone* dan Karen Creek *sandstone* (Siklus *Early Triassic* ke *Late Triassic*)

Siklus transgressif-regressif ketiga dalam *Ellesmerian sequence* bawah terdiri dari Fire Creek *siltstone member* dari Formasi Ivishak atas (sadlerochit group), Formasi Shublik, Sag River *sandstone* dan Karen Creek *sandstone*.

a. Formasi Shublik (*Triassic*)

Formasi ini relatif tipis, bewarna gelap. Heterogen dari *shale* yang kaya fosil, mudstone, batuan karbonat (*bioclastic limestone*, dolomit dan siderit), *siltstone* dan batupasir dari zaman *Middle Triassic* dan *Late Triassic* (Detterman dkk., 1975). Formasi Shublik adalah sebuah deposit seperti selimut yang rata-rata ketebalannya sekitar 100 m di sebagian besar wilayah tetapi hampir 200 m di timur laut NPRA dan timur laut Brooks Range.

b. Sag River *sandstone* (*Triassic*)

Suatu unit yang tidak kontinyu yang memiliki ketebalan dan tren fasies yang sama dengan Formasi Shublik. Ketebalan maksimum Sag River *sandstone* sekitar 100 m di timur laut NPRA dan menipis ke selatan. Sag River *sandstone* dan Karen Creek *sandstone* terdiri suksesi bioturbasi dengan butiran halus hingga butiran sangat halus, *argillaceous*, batupasir glaukonitik dan diselingi oleh batulanau dan *shale* (Detterman dkk., 1975 ; Barnes, 1987).

3. *Upper Ellesmerian Sequences*

Dari seismik stratigrafi menunjukkan bahwa *sequence* ini masuk kedalam siklus (*Jurassic* ke *Early Cretaceous-Aptian*) atau 100 m.y dari ekstensi, ekstensi ini menyebabkan pembukaan cekungan Kanada dan perpindahan

terrane Alaska dari massa daratan yang menyuplai sedimen kaya kuarsa ke *Ellesmerian sequence*. Catatan ekstensi sebelum pembukaan cekungan Kanada terkandung dalam 2 *sequence* batuan di Alaska utara yaitu *sequence* graben Dikum di *shelf* Beaufort sea dan *Ellesmerian sequence* atas di daratan. *Ellesmerian sequence* atas terdiri dari strata klastik berbutir halus yang diendapkan pada lingkungan *shelf* selatan dan dibawah lereng North Slope serta selatan sumbu utama *Jurassic* dan *Early Cretaceous*. *Ellesmerian sequence* atas utamanya terdiri dari *marine* Kingak *Shale*, Formasi Kongakut bawah dan *pebble shale unit*.

- Kingak *Shale* (Siklus *Jurassic* ke *Lower Cretaceous*)

Sebagian besar berwarna abu-abu gelap hingga hitam, *mikromicaceous*, *noncalcareous*, *shale pyritic* dan batulanau setebal 1200 m (Detterman and others, 1975; Molenaar, 1983, 1988; Bird, 1987). Di sepanjang pantai tenggara Barrow hingga Pegunungan Sadlerochit, kingak terputus karena adanya erosi pada *unconformity* Lower Cretaceous. Dari data seismik dan singkapan menunjukkan Kingak *Shale* setidaknya terdiri dari empat irisan batuan sedimen (Bruynzeel and others, 1982; Kirschner and others, 1983; Bird, 1987; Hubbard and others, 1987; Molenaar, 1988). Basis setiap siklus biasanya mewakili permukaan yang *downlap*, ditandai dengan tingkat sedimentasi yang sangat rendah. Beberapa unit batupasir yang hadir seperti batupasir *Jurassic* Simpson bawah dan *Jurassic* Barrow tengah atau atas (Bird, 1988) yang bersifat glaukonitik dan sangat bioturbasi, menunjukkan endapan dilepas pantai.

- Formasi Kubaruk (Lower Cretaceous)

Merupakan reservoir penghasil minyak utama sekitar 50 km ke barat Prudhoe Bay, terdiri dari batupasir glaukonitik setebal 120 m diselingi batulanau dan *shale* secara bertahap menimbun/menutupi Lower Cretaceous. Matterson dan Paris (1987) membagi Kubaruk (Formasi Sungai Kubaruk) menjadi 2 anggota yang dipisahkan oleh *unconformity* Lower Cretaceous. Anggota bawah terdiri dari 6 interval batupasir. *Body* batupasir dalam anggota ini setebal 24 m, panjang 64 km dan lebar 24 km. interval batupasir bagian atas setebal 15 m.

- Formasi Kongakut bawah (Lower Cretaceous)

Detterman and others (1975) mebagi Formasi Kongakut menjadi 4 anggota yaitu : *clay shale*, *Kemik sandstone*, *pebble shale* dan *siltstone*. *Clay shale* terdiri dari fisil berwarna abu-abu gelap, *marine shale* yang mengandung lapisan tipis *limestone* dan *coquinite* setebal 150 m. *Kemik sandstone* terdiri dari batupasir berbutir halus hingga sangat halus dengan tebal kurang dari 2 m .

- Kemik *Sandstone* and related *sandstone* units

Kemik terdiri batupasir dan kerikil konglomerat dan kerikil yang *unconformity* menimbun Triassic, Jurrasic dan Lowermost Cretaceous *rocks* setebal 40 m. batupasir ini umumnya *cross-bedded*, glaukonitik dan secara lokal mencakup lapisan tipis kerikil konglomerat yang mengandung rijang dan kuarsa. Petrografi batupasir menunjukkan unit ini terdiri dari kuarsa (75-80%), lumut (<20%), feldspar (5%) , klastik berbutir halus dan karbonat berbutir halus (Mull,1987).

- Unit *Pebble shale*

Unit *pebble shale* tipis (<160 m) tetapi tersebar luas di bawah permukaan dan di singkapan dari *subterrane* North Slope. Unit *pebble shale* dicirikan dengan *marine shale* berwarna hitam, kaya organik, cukup fisil, usia *Hauterivian* dan *Barremian* yang mengandung kerikil dan kuarsa yang didukung oleh matriks.

4. *Brookian Sequences*

Brookian sequence diendapkan 150 m.y (*Late Jurassic* hingga sekarang), tetapi pengendapan telah dimulai 30 m.y. sebelumnya, di *Middle Jurassic*. *Brookian sequence* dapat dibagi lagi menjadi beberapa paket sedimen atau mega siklus dari endapan laut dalam menjadi endapan non-laut. *Megacycles* tertua (*Jurassic* dan *Early Cretaceous Barriasian* dan *Valanginian*) diwakili oleh Formasi Okpikruak. Dalam *Colville basin* setidaknya terdapat empat *megacycles* sedimen dapat dibedakan dalam batuan dari *Brookian Sequence*: (1) *Aptian* (?) Ke *megacycle Albian*, yang terdiri dari Formasi Fortress Mountain, bagian atas Formasi Kongakut, dan Bathtub Graywacke; (2)

megacycle Albian ke *Cenomanian*, yang terdiri dari Formasi Torok dan Grup Nanushuk; (3) *megacycle Cenomanian to Eocene*, terdiri dari Colville Group dan bagian-bagian dari Hue *Shale*, Formasi Pengalengan, dan Formasi Sagavanirktok, dan (4) *megacycle Eosen ke Holosen*, yang terdiri dari bagian atas Hue *Shale*, Formasi Pengalengan, dan Formasi Sagavanirktok, dan seluruh Formasi Gubik.

- Fortress Mountain formation, upper part of the Kongakut Formation, and Bathtub Graywacke (*Aptian?* to *Albian megacycle*)
Batuan *Aptian* (?) ke *megacycle Albian* terdiri dari *shale*, *sandstone* dan konglomerat yang terdapat di sepanjang tepi selatan cekungan Colville.
- Formasi Torok dan Grup Nanushuk (*megacycle Albian* ke *Cenomanian*)
Megacycles Albian ke *Cenomanian* terdiri dari Grup Nanushuk dan bagian ekuivalen lateral dari Formasi Torok berbutir halus yang sama-sama menyusun sebagian besar *Brookian sequence* di cekungan Colville.

a. Formasi Torok (*Albian*)

Formasi ini terdiri dari serpihan laut gelap dan batupasir yang memiliki ketebalan 6000 m di dekat Sungai Colville hingga kurang dari 100 m di bagian timur Prudhoe Bay. Dari data seismik refleksi menunjukkan Formasi Torok sebagai irisan klastik yang timpang tindih ke utara Barrow Arch. Pada bagian seismik, Formasi Torok sesuai dengan unit bottomset (basinal) dan foreset (*slope* dan *shelf*) (Molenaar, 1988). Unit-unit bottomset setebal 150 hingga lebih dari 700 m, terdiri dari *black, pyritic shale* dan *siltstone* dengan lapisan tipis serta batupasir halus hingga sangat halus. Unit foreset dari Formasi Torok terdiri dari lereng (*Slope*) dan endapan *shelf* yang secara bertahap menutupi *shale*, *siltstone* dan batupasir tipis.

b. Nanushuk Group (*Albian* ke *Cenomanian*)

Group ini memiliki ketebalan maksimum lebih dari 3000 m di bagian barat North Slope. Bagian bawah dari Nanushuk terdiri dari batupasir laut dangkal tebal yang saling berhubungan dan *neritic shale*. Bagian atas dari Nanushuk terdiri dari sebagian besar fasies *nonmarine* termasuk *shale paludal* dan batupasir *fluvial*.

- **Colville Group dan bagian-bagian dari Hue Shale, Formasi Canning, dan Formasi Sagavanirktok (Cenomanian ke Eocene megacycle)**

Strata ini secara litologi mirip dengan *megacycle* Albian ke *Cenomanian*, tetapi batuan dari *megacycles* *Cenomanian* ke *Eosen* secara karakteristik mengandung lapisan tipis bentonit dan tuff yang sebagian besar berumur *Late Cretaceous*. Empat litofasies yang diakui pada dalam irisan klastik *prograding* yang membentuk *megacycle* ini. Litofasies ini antara lain : (1) fasies delta *nonmarine sandstone* yang diwakili oleh Formasi Sagavanirktok dan Prince Creek; (2) *shallow-marine deltaic sandstone* dan fasies serpih yang diwakili oleh Formasi Sagavanirktok dan Schrader Bluff dan Anggota Aiyiak dari Formasi Seabee; (3) *marine shelf, slope, and basinal shale facies* dengan *sandstone turbidites* diwakili oleh Formasi Canning; (4) fasies serpih terkondensasi distal dengan *interbeds* bentonit yang diwakili oleh *Hue Shale* dan *Shale Wall member* dari Formasi Seabee. Di *Foothills North Slope*, batuan *megacycle* *Cenomanian* ke *Eosen* terdiri dari Grup Colville. Bagian bawah dari Grup Colville terdiri dari batupasir, bentonin dan tuff dari Formasi Seabee (*Cenomanian* ke *Turonian*). Formasi Scharader Bluff (*Cenomanian* ke *Campanian*) terdiri dari *shallow-marine sandstone* dan *shale* dengan ketebalan 800 m. batu ini saling berhubungan dengan interval batupasir *nonmarine* setebal 600 m, konglomerat, *shale*, dan batubara dari Grup Colville paling atas yang merupakan bagian dari Formasi Prince Creek (*Santonian* ke *Maastrichtian*). Di cekungan Colville Timur, dibawah Foothills dan dataran pantai dari timur laut Brooks Range, fasies cekungan colville lebih muda daripada yang dibagian barat diwakili oleh *Hue Shale* dan Formasi Canning. *Hue Shale* terdiri dari fisil, bewarna hitam, *non-calcareous, clay shale*, tuff dan bentonit. Formasi Canning (*Late Cretaceous* dan *Tersier*) yang didominasi oleh *shale* yang menutupi/menimbun *Hue Shale*. Bagian bawah dari Canning mengandung batupasir turbidit. Fasies batupasir turbidit Formasi Canning terdiri dari serpihan bentonit abu-abu hingga coklat dan batulanau, dengan lapisan tipis beberapa batupasir berbutir sedang hingga sangat halus. Komposisi rata-rata batupasir adalah 65 %

kuarsa dan rijang, 7 % feldspar dan 28 % fragmen batuan (Bird dkk.,1987; Gautier, 1987). Ketebalan batupasir umumnya kurang dari satu meter. Struktur sedimen dan interpretasi stratigrafi seismik menunjukkan bahwa ini adalah batupasir turbidit yang diendapkan pada kedalaman air 600 hingga 1200 m.

a. Formasi Sagavanirktok (*Campanian* ke *Pliocene*)

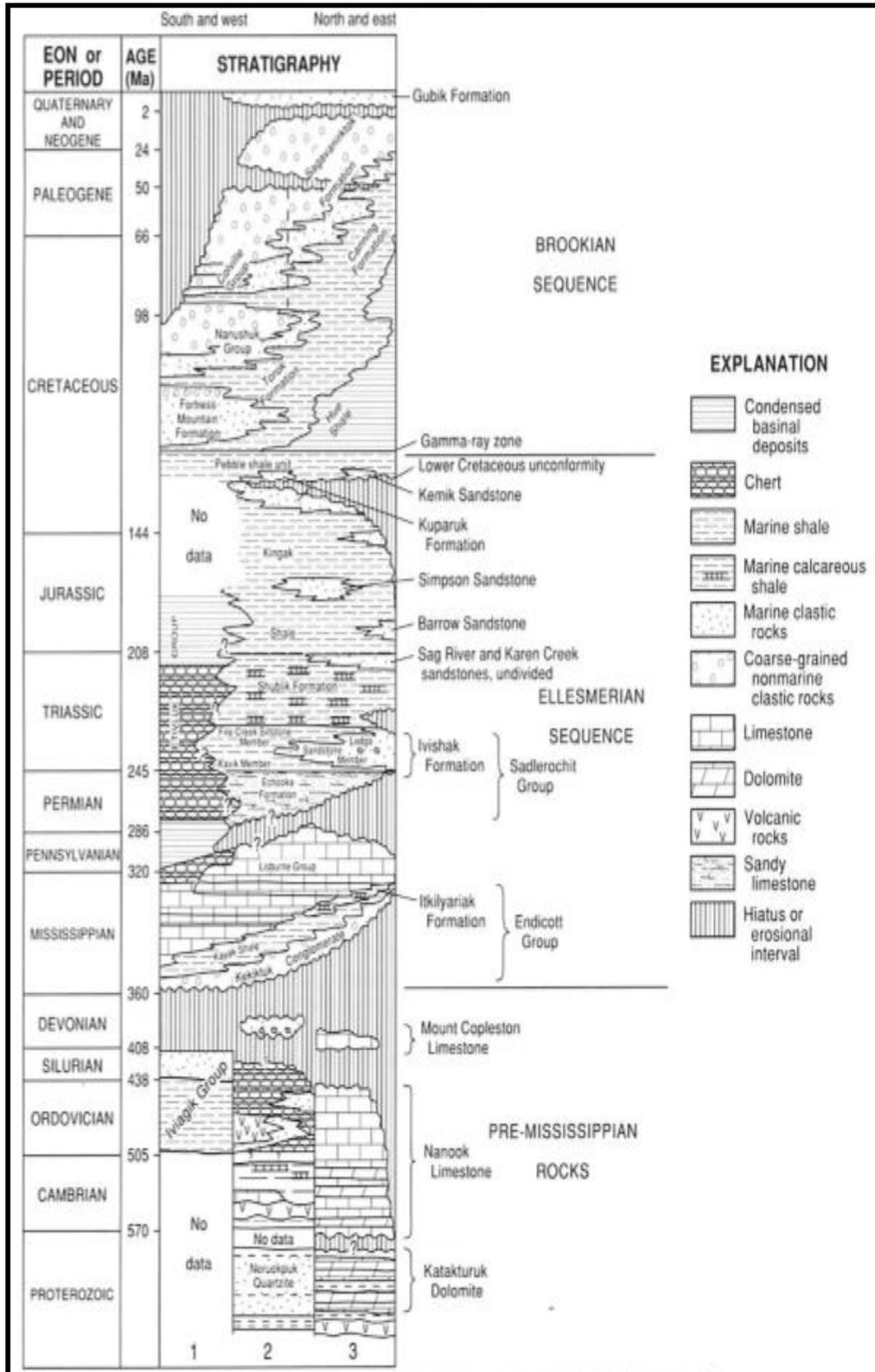
formasi ini terdiri dari batupasir, *shale* bentonit, konglomerat, batubara dengan ketebalan formasi 2600 m.

b. Formasi Jago River (*Late Cretaceous* hingga *Early Tertiary*)

Formasi ini diinterpretasikan sebagai sekuen regresif dari batupasir *shallow-marine*. Komposisi batupasir adalah kuarsa (12%), feldspar (3,5%), rijang, argilit mengandung silika dan serpih (49%) dan batuan vulkanik felsic (25%).

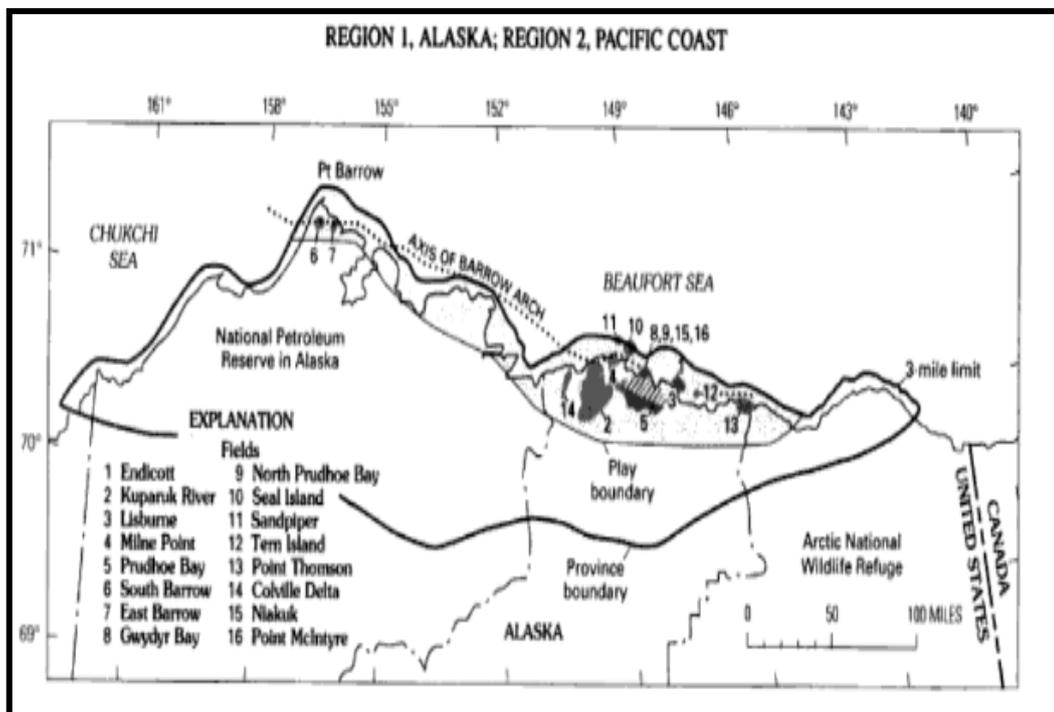
- Formasi Gubik, bagian atas Hue *Shale*, Formasi Canning dan Formasi Sagavanirktok (*Eocene* ke *Holocene megacycle*)

Deposit dari *megacycle* ini mencapai ketebalan 2 km dibawah dataran pantai timur Prudhoe Bay. Strata-strata ini mewakili lingkungan fluvial-delta, endapan sedimen termuda dari *subterranean* North Slope termasuk kedalam endapan glasial di Brooke Range dan Foothills dan endapan laut dan *nonmarine*. deposit ini umumnya Formasi Gubik (Pliosen ke Kuartar) terdiri dari kerikil laut dan *nonmarine*, pasir, lanau dan *clay*.



Gambar 3. 4 Kolom Stratigrafi Subterrane North Slope Alaska (Palmer, 1983)

3.4 Petroleum System Daerah Penelitian



Gambar 3. 5 Peta Barrow Arch Play (Bird and Moleenar, 1993)

Daerah penelitian lapangan gas Barrow termasuk kedalam Barrow Arch Beaufortian Play. Minyak dan gas konvensional *play* dikonfirmasi terdiri dari gabungan perangkat struktur dan stratigrafi melibatkan batupasir *Jurassic* dan batupasir *Early Cretaceous (sequence Beaufortian)* yang ditemukan sepanjang Barrow Arch. Secara lokal, batuan dasar (*basement*) *pra-Mississippian* yang langsung ditimpa (*overlain*) oleh batupasir *Beaufortian* termasuk kedalam *play* ini. Interval stratigrafi yang dicakup oleh *play* ini melingkupi Kingak *Shale* (dan sama dengan Formasi Miluveach), Formasi Kaparuk, dan unit *pebble shale* (dan sama dengan Formasi Kalubik). *Play* ini menempati jaluk yang relatif sempit di sepanjang pantai utara Alaska. Perbatasan utara dan baratnya adalah batas teritorial nasional lepas pantai. Perbatasan selatan dipilih sebagai batas *downdip* (di sisi selatan dari Barrow Arch) dari perangkat stratigrafi dan struktural yang khas. Ketebalan interval *play* bervariasi dari 100-200 kaki yang mana didaerah ini yang hadir hanya unit *shale* dan kerikil, hingga hampir 2000 kaki didaerah dimana seluruh bagian stratigrafi dipertahankan. Total are *play* ini sekitar 6000 mil persegi.

a. Reservoir

potensi batuan reservoir meliputi Put River *sandstone* dan sejenisnya yang secara informasi bernama Barrow *sand* dan batupasir Jurassic unnamed. Namun, batuan reservoir yang paling penting adalah batupasir *shallow-marine* dari Formasi Kaparuk, yang hanya hadir didaerah Kingak *Shale* panjangnya antara 148; dan 151.5; W. di lokasi lain, batupasir yang menutupi *unconformity* Lower Cretaceous (seperti Thomson *sand*, yang merupakan reservoir utama pada Lapangan Point Thomson) yang mungkin menyediakan reservoir penting. Di daerah Point Thomson, Thomson *sand* menutupi batuan dasar pra-Mississippian, yang memiliki porositas dan mengandung hidrokarbon. Dalam situasi ini, batuan dasar ditetapkan pada *play* ini. Porositas dari reservoir batupasir diperkirakan rata-rata sekitar 20%. Semua reservoir yang potensial menunjukkan kandungan minyak dan gas atau produktif minyak. Kedalaman pengeboran berkisar dari 1500 kaki di barat *play* hingga 15000 kaki di timur.

b. Source rock

Potensi batuan sumber meliputi *marine shale* dari umur Triassic sampai Early Cretaceous dalam Kavik *Member* dari Formasi Ivishak, Formasi Shublik, Kingak *Shale*, unit *Pebble Shale* dan Hue *Shale*. Lacustrine *shale*, *mudstone* dan batubara zaman Mississippian dibawah interval *play* juga dapat bertindak menjadi batuan sumber. Semua potensi batuan sumber secara termal sudah matang dalam area *play*.

c. *Timing dan migrasi*

Rekonstruksi cekungan dan sejarah burial menunjukkan bahwa batuan sumber mencapai kematangan termal sebagai hasil dari burial (timbunan) oleh *Cretaceous* dan *Tertiary foreland* yang mengisi cekungan. Kematangan dicapai dalam *Late Cretaceous* diarea yang berdekatan dengan bagian barat *play* ini dan dalam *Early* hingga *Middle Tertiary* di daerah-daerah yang berdekatan dengan bagian paling timur dari *play* ini. Arah migrasi biasanya dari utara menuju timur laut.

d. Perangkap

Perangkap umumnya kombinasi dari perangkap struktural dan perangkap stratigrafi. *Closure* (penutupan) umumnya dicapai dengan patahan (*fault*) dan *partial truncation* reservoir dalam antiklin yang luas. *Truncation* biasanya merupakan hasil dari *unconformity Lower Cretaceous* yang lazim secara regional, dan *sealing* (perangkap litologi) dilakukan dengan melapisi unit serpihan serpihan dan serpihan laut yang lebih muda.

e. Status Eksplorasi

Play ini yang paling banyak dieksplorasi di North Slope, dengan keterdapatan 200 sumur eksplorasi, beberapa diantaranya berasal dari awal pengeboran north slope pada tahun 1946.

4 lapangan penghasil minyak di *play* ini yaitu :

- Kuparuk River (2200 MMBO ultimate recovery)
- Milne Point (115 MMBO ultimate recovery)
- Point McIntyre (358 MMBO ultimate recovery)
- Niakuk (55 MMBO ultimate recovery)

2 lapangan penghasil gas pada *play* ini yaitu :

- South Barrow
- East Barrow

f. Potensi Sumber Daya

Potensi sumber daya migas yang belum ditemukan lebih besar dari