



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 19 -

제 3 장

누산타라 수도 개발 기본 원칙

3.1 기본 원칙 및 지역 개발 전략

누산타라 수도 내 지역 개발은 인간, 자연, 기술, 환경 간의 조화로운 관계를 통일하는 8 가지 개발 원칙에 기초한다. 누산타라 수도의 계획 및 개발은 *지속 가능한 생계*의 원칙에 기초하여 여성, 아동, 청소년, 노인 장애인을 포함한 모든 당사자가 참여할 수 있고 각 개발 프로그램의 혜택을 받을 수 있도록 양성평등과 사회 포용 원칙을 우선하는 자연생태, 건설환경, 사회제도의 균형을 유지한다. 또한, 누산타라 수도의 개발 계획은 기후 변화와 재해 위험의 최소화에 기초하고 있다. 누산타라 수도 지역의 개발 기본 원칙은 세 가지 도시 개발 개념, 즉 *숲의 도시*, *스펀지 도시*, *스마트시티*로서의 누산타라 수도를 결합한 것이다.

누산타라 수도 지역 개발 시, 누산타라 수도권 지역으로서 누산타라 수도 지역 주변과 누산타라 수도 지역과의 상호관계와 연결성을 고려한다. 이러한 상호관계와 연결성은 인프라 공급뿐만 아니라, 시민들 간의 사회적 관계와 협력, 서로를 지지하고 강화하는 경제적 연결 및 기여와도 관련이 있다. 따라서, 숲의 도시, 스펀지 도시, 스마트시티로서의 누산타라 수도 개발은 누산타라 수도권 지역과의 조화로운 파트너십과 협업에 우선순위를 둘 필요가 있다.

3.1.1 숲의 도시

3.1.1.1 숲의 도시: 지속 가능한 누산타라 수도를 향한 자연 기반 솔루션

누산타라 수도의 *숲의 도시* 개발 개념은 *자연에 기반을 둔 솔루션*이 된다. *숲의 도시*는 과학기술 최적화, 지역사회 참여와 촉진, 다양한 당사국과의 협업 및 파트너십 강화를 통해 누산타라 수도 개발과 환경보전을 동시에 달성할 수 있다고 보는 개념이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 20 -

숲은 누산타라 수도를 살만한 도시로 만든다. 숲의 도시는 비용 효율적인 솔루션이며 경제적, 사회적, 환경적 이점을 제공한다. 이러한 혜택에는 공중 보건, 녹색 일자리, 기후 변화 영향에 대한 내성, 생물다양성 보전이 포함된다.

숲의 도시는 기후변화 영향, 재해, 생물다양성 상실, 오염, 건강 문제 등 다양한 사회 환경 변화를 예상할 수 있는 자연 기반 솔루션으로서 삼림 생태계를 유지, 관리, 복원하는 지속 가능한 도시 개념의 발현이다. 숲의 도시 구현의 장점은 지속 가능한 개발의 세 가지 요소로 표현할 수 있다(그림 3-1).

첫 번째 요소인 경제는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- a. **일자리 창출.** 지역사회는 순찰, 소방, 재조림, 도심 지역 자연 기반 관광 활동, 지속 가능한 토지관리 등 삼림 보호에 참여한다.
- b. **에너지 비용 절감.** 자연 기반 솔루션은 기술 및 인프라를 활용하는 것보다 더 비용 효율적이며, 그중 하나가 숲 그늘(canopy)이 생성하는 시원한 공기이다.
- c. **자산 가치 증대.** 나무와 정원은 미적 가치와 위치적 가치를 높인다. 나무 쉼터는 건물의 노후화, 물 흡수를 개선하여 빗물 및 환경적 배수 부하를 줄일 수 있다.
- d. **관광객 유치.** 자연이 두드러지고 자연에 둘러싸인 도시는 관광 잠재력을 높인다.
- e. **재해 관리 비용 절감.** 숲은 도시의 재해에 대한 내성과 복원력을 높인다.
- f. **의료 비용 절감.** 숲은 다양한 신체적, 정신적 질병의 위험을 완화하며, 이는 장기적인 큰 이점이다.
- g. **재정적 기회.** 탄소 거래, 생물다양성 가치, 급수 서비스, 자연 관광, 기타 생태계 시장 메커니즘 등 생태계 서비스 수수료를 통해 재정적 기회를 창출한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 21 -

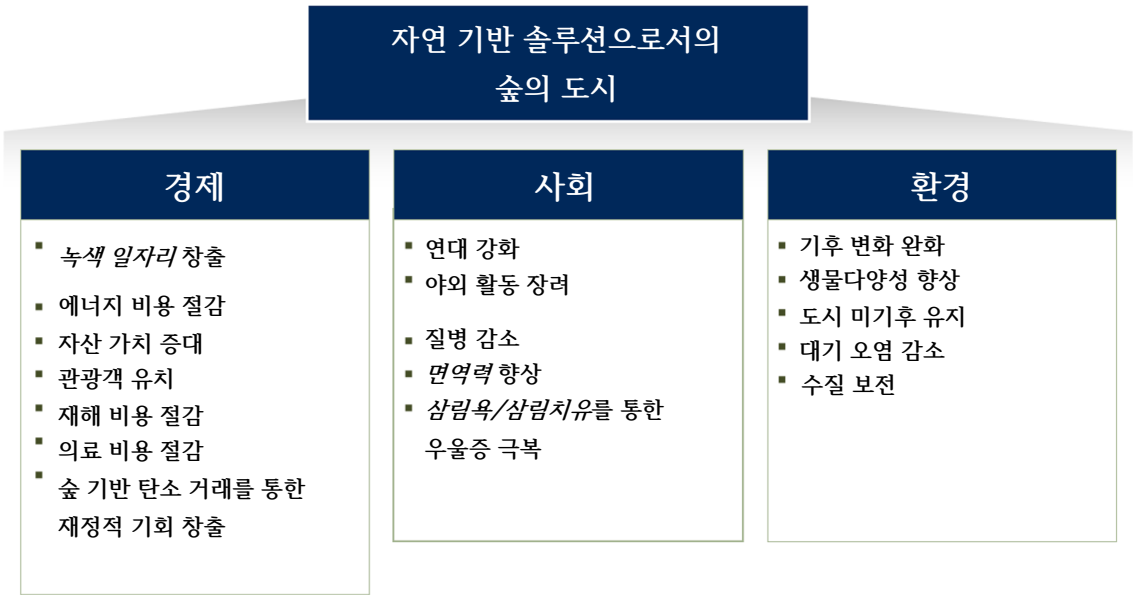
두 번째 요소인 사회는 다음과 같이 설명할 수 있다.

- a. **다양성의 조화.** 숲과 녹색 개방 공간은 삼림 보전, *지속 가능한 생계*와 관련된 지역 가치와 지혜를 활용하고 국민 참여와 다양한 공동체 활동의 공간이 될 수 있다.
- b. **환경친화적인 생활 방식 장려.** 숲과 쾌적한 환경은 주민들이 활동을 수행하고 자연과 상호작용하는 생활 방식을 채택하도록 동기를 부여하며, 지속 가능한 소비, 물 절약, 폐기물 재활용, 에너지 절약 등과 같은 환경보전을 지향한다.
- c. **비전염성 질병 성향 감소.** 건강한 생활 방식은 정신 질환을 포함한 다양한 유형의 비전염성 질병을 감소시킬 수 있다(*삼림치유/삼림욕*). 녹색 개방 공간과 숲의 경치와 이에 대한 접근성은 긍정적이고 차분한 정신적 영향을 줄 수 있다.

세 번째 요소인 환경은 다음과 같이 설명할 수 있다.

- a. **기후 변화 해결.** 나무는 이산화탄소를 흡수하고 탄소의 형태로 저장할 수 있다.
- b. **생물다양성 향상.** 숲은 멸종 위기의 보전 가치가 높은 종을 포함하여 다양한 종 보전을 지원할 수 있다.
- c. **도시 미기후(microclimate) 유지.** 도시의 나무와 식물은 도시의 열기를 완화한다. 나뭇잎은 콘크리트 건물에 비해 태양 빛을 더 많이 반사하고 열을 덜 흡수한다.
- d. **대기 오염 감소.** 광합성 과정을 통해, 나무는 이산화탄소, 이산화황, 질소, 일산화탄소를 흡수한다.
- e. **수질 보전.** 나무뿌리는 빗물에 포함된 질소, 인, 중금속을 줄이는 데 도움을 준다. 나무와 식물은 빗물을 머금고, 흐르는 물을 걸러내고, 유출을 지연시킬 수 있다. *맹그로브* 숲은 또한 바닷물의 유입과 마모에도 견딜 수 있다.

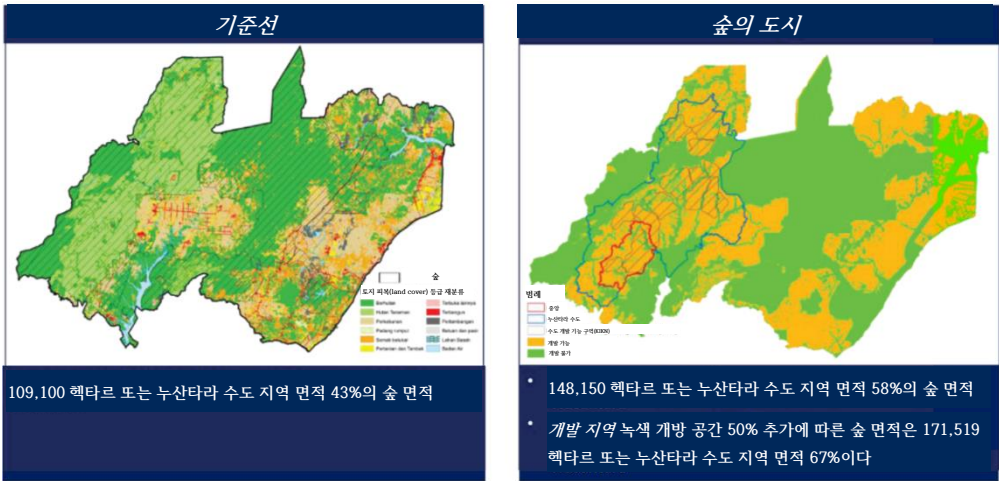
그림 3-1 숲의 도시 개념의 이점



3.1.1.2 숲의 도시의 목표, 범위, 기본 원칙

누산타라 수도의 숲의 도시 목표는 누산타라 수도 지역의 65%를 차지하는 숲을 보호, 관리, 복원하는 것이다.

그림 3-2 누산타라 수도 숲의 도시 목표





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

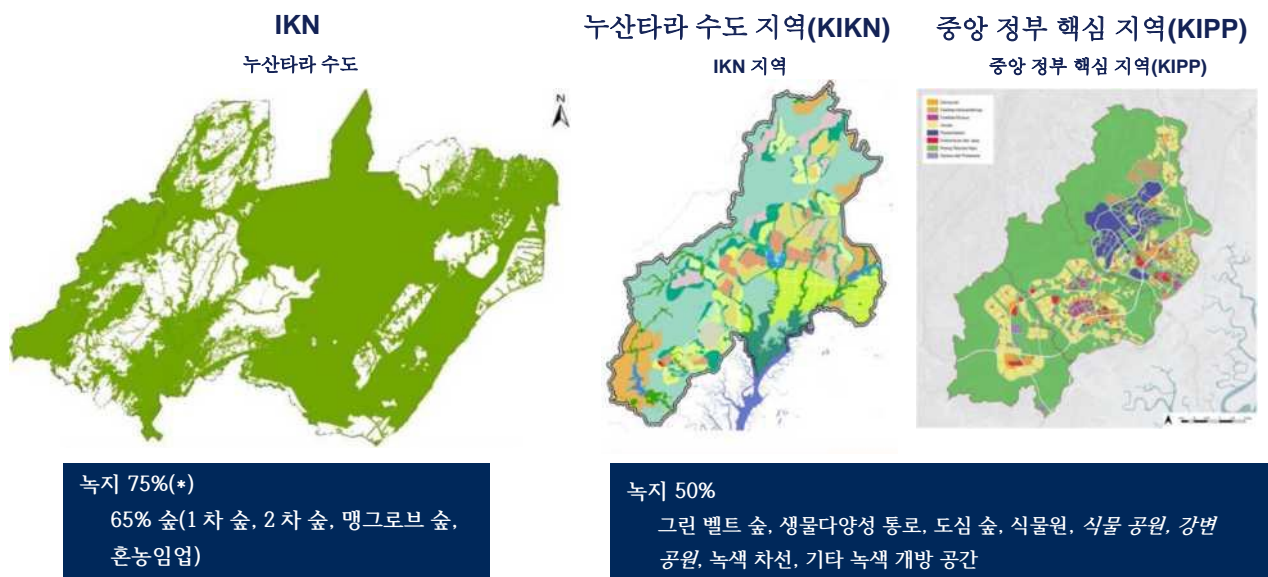
- 23 -

누산타라 수도 숲의 도시 기본 원칙은 다음과 같다. (1) 기존 숲과 생태계를 유지하는 **제로 삼림파괴(zero deforestation)**. (2) **생물다양성 보전**. (3) **지속 가능한 삼림 관리**. (4) **탄소 저장 강화**. (5) **지역사회 참여**. (6) **토지 사용 관리 개선**.

누산타라 수도 지역에서 숲은 다음을 포함한다.

- a. **도시 주변 숲**. 누산타라 정글, 도시 내 정글, 열대 우림, 2 차 숲, 맹그로브 숲, 보호림(conservation forest), 도시 지역을 둘러싼 기타 생태계 형태의 숲을 포함한다.
- b. **도심 숲(KIKN)**. 도시 내 정글, 녹색 차선, 테마파크, 녹색 벽, 녹색 옥상, 도심 지역 내의 기타 녹색 개방 공간 등.

그림 3-3 숲의 도시 범위



(*) 수도에 관한 2022 년 법률 제 3 호에 따라



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 24 -

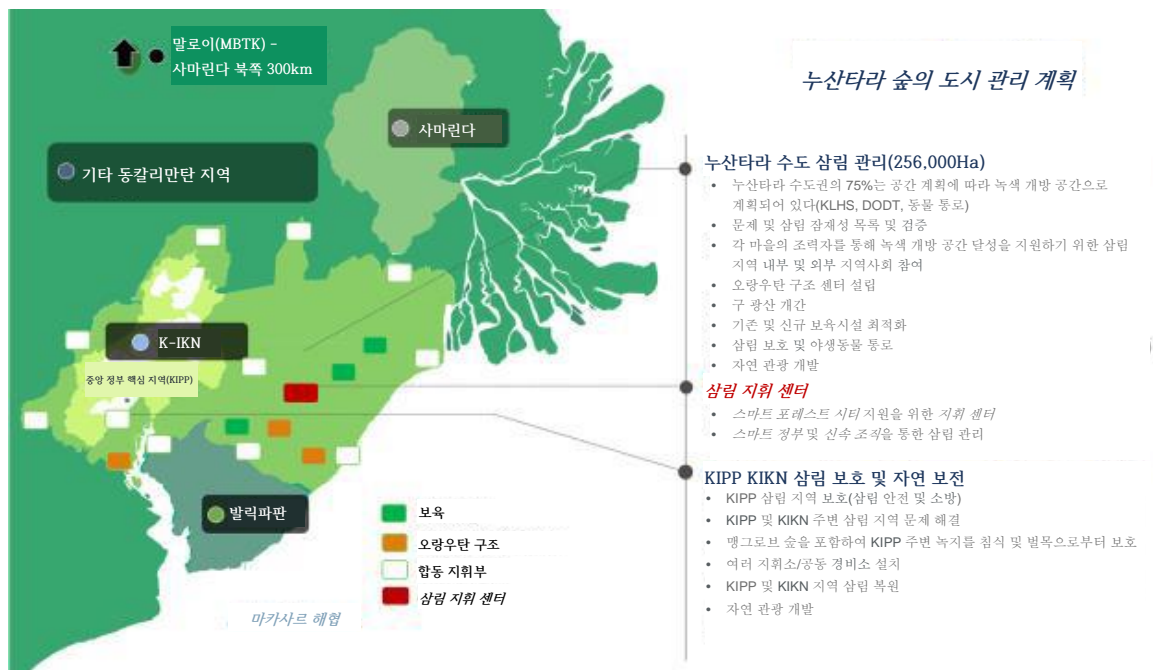
3.1.1.3 주요 전략

숲의 도시 원칙 이행의 주요 전략은 다음과 같다.

- a. 탄소 저장소 역할을 하고 100,000 헥타르에 달하는 높은 생물다양성 가치를 지닌 삼림 생태계(보호림, 맹그로브 숲, 1 차 열대 우림, 2 차 숲)를 보전하고 삼림파괴를 감소시킨다.
- b. 40,000 헥타르의 훼손된 지역의 삼림 관리와 혼농임업.
- c. 훼손된 지역(벌목된 농장, 침식지, 채굴장)을 복원하고 30,000 헥타르의 동물 통로(자연 및 인공)를 건설한다.
- d. 29,000 헥타르 또는 누산타라 수도권의 50% 면적의 도시 지역에 도시 숲 및 녹색 개방 공간(식물원, 도시공원, 식물 공원, 강변 공원, 녹색 차선, 녹색 건물)을 건설한다.
- e. 지속 가능한 혼농임업 프로그램, 생태 관광, 삼림 탄소 거래 등 생태계의 장점을 통해 얻을 수 있는 잠재적 수입을 통해 누산타라 수도 지역의 원주민과 지역사회에 적용되는 법률에 따라 1 차 서비스를 제공하고 인센티브를 제공하는 것을 포함하여 복지 정책을 수립하고 적용하고 개선한다.
- f. 삼림 보호, 관리, 복원 물질 및 대상을 기본 계획, 공간 계획, 건축 및 환경 배치 계획에 통합하도록 한다.
- g. 삼림 지역 외부의 광업 활동을 포함하여, 사업 허가 및 채굴 활동과 플랜테이션을 보호 지역(누산타라 수도 지역의 75%)에서 허가 중지(moratorium)한다.

삼림 관리는 단순히 목재의 가치로 삼림을 평가하는 것이 아니라 삼림경제의 새로운 화폐인 생태계 서비스, 탄소 서비스, 관광, 생물다양성 등을 중시하는 것을 포함한다.

그림 3-5 숲의 도시 관리 개념



3.1.2 스펀지 도시

누산타라 수도는 스펀지 도시 개념을 적용해 토지 피복과 기능 변경으로 인해 변화하는 자연수 순환을 복원하고 유지한다. 스펀지 도시는 빗물을 막고 땅으로 스며들 수 있도록 하는 도시이다. 이 개념의 적용은 추가 급수용 물 수집, 홍수 위험 완화, 수질 정화, 생태 보전 이점, 자원 시스템 효율성, 지역사회의 경제적, 사회적, 문화적 이익을 제공한다.

3.1.2.1 스펀지 도시 개발 원칙

스펀지 도시로서의 누산타라 수도 개발 목표를 달성하기 위해 적용한 원칙은 다음과 같다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 27 -

a. **균도 도시**

녹색 및 청색 개방 공간은 도시를 형성하는 구조의 토대가 된다. 이 두 공간은 도시와 자연을 연결하고, 생물다양성을 유지하고 보전하기 위해 도시 배치에 통합된다.

b. **흡수 도시**

도시 규모의 녹색 및 청색 개방 공간의 통로는 빗물 유출을 흡수하며, 빗물은 수집되어 도시공원으로 유입된다. 공원은 스펀지 역할을 하는 역동적인 녹색 개방 공간으로 설계되어 빗물을 흡수하여 대수층(aquifer)을 채우고 생태계의 균형을 유지한다.

c. **통합 도시**

소규모 촌락에서부터 도시 규모까지 스펀지 도시 개념을 구현해 물 흐름을 늦추고 막으며 빗물을 수집하여 토양으로의 빗물 흡수를 높이는 과정이 통합적으로 수행된다.

3.1.2.2 **스펀지 도시 개발 전략**

상기 스펀지 도시 개념과 원칙을 실현하기 위해서는 개발 계획 및 관리에서 이를 명시할 필요가 있다. 따라서 다음 전략과 관련하여, 규칙을 구한하고 집행하기 위한 메커니즘과 더욱 상세한 계획 및 규제가 필요하다.

a. **지표면 유출 최소화**

누산타라 수도 건설 시, 자연환경이 건설된 환경으로 변화하는 과정에서 지표면 유출을 증가시킨다. 따라서 유출 변화를 최소화해야 한다. 오히려 개발을 통해 이전의 자연 상태보다 더 많은 물을 유지하고 흡수할 수 있다.

지표면 유출을 최소화하려면 도시 및 소규모 주거 설계가 물에 친화적이어야 한다. 한 가지 예시는 토양에 흡수되거나 배수로 및 하천에 유출되기 전에 빗물을 저장하는 집/건물의 녹색 옥상이다.

지표면 유출 변화를 최소화하기 위한 핵심 측면 중 하나는 추가 규정에서 설명할 제로 델타 Q 정책(Zero Delta Q)의 구현이다.

건물로 인해 직접적인 유출이 이전 자연환경에 비해 증가하지 않을 것을 건물 및 주거 계약자들이 증명해야 한다는 규정을 명확히 할 필요가 있다.

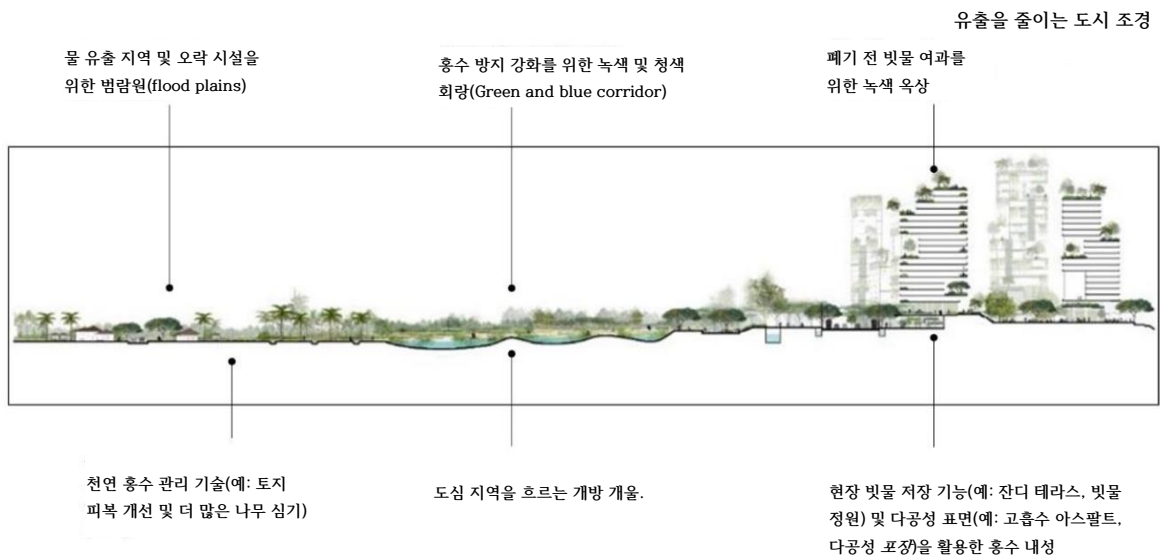
b. 빗물 침투 최대화

도시 및 대규모 촌락 설계는 물과 친화적이어야 한다. 누산타라 수도 건설 지역은 빗물이 지상으로 최대한 침투할 수 있어야 한다. 이는 녹색 개방 공간, 식물 도랑, 강 경계 공간을 유지하고 건설함으로써 달성할 수 있다. 또한, 다공성 도로, 보도 등 물을 흡수하는 포장 형태와 식생체류지 시스템을 통해 실현할 수 있다.

c. 빗물 수집

녹색 및 청색 개방 공간 형태의 빗물 수집은 광범위하고 고르게 수행되어야 한다. 이와 관련하여 도랑/개울, 강 수로, 저수지(호수, 저수지, 저수 연못 등) 등의 공간을 활용하여 수행할 수 있다. 이러한 공간은 물을 유지하고 저장할 수 있는 단일 수문 시스템(single hydrological system)으로 설계되어야 한다. 저수지는 비음용수에도 사용된다.

그림 3-6 스펀지 도시 구성 요소 도해





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 29 -

누산타라 수도 지역에 스펀지 도시를 건설함으로써 얻을 수 있는 혜택은 다음과 같다.

- a. 식생과 토양의 여과 과정을 통해 깨끗한 물 공급 증대.
- b. 수질 개선으로 인한 환경 및 건강관리 비용 절감.
- c. 높은 흡수 용량을 가진 넓은 개방 공간을 통한 지표면 유출 감소.
- d. 친환경적이고 건강하고 쾌적한 도시공간을 조성하여 삶의 질을 높이고, 미적 풍경과 커뮤니티 오락 공간 조성.
- e. 증발에 의한 열 손실 축진을 통해 냉각 에너지 요구량이 감소하여 도시 열섬(UHI) 효과 감소.

3.1.3 스마트시티

3.1.3.1 누산타라 수도 스마트시티 개념

스마트시티는 첨단 정보통신기술, 도시 데이터 관리, 디지털 기술을 활용해 도시 핵심 기능을 효율적이고 혁신적이며 포용적이고 탄력적으로 기획 및 관리하는 접근 방식이다. 도시가 환경 지속 가능성을 높이고 공공복지를 개선하는 다양한 혁신의 등장을 끌어낼 수 있을 때 스마트시티가 성공적으로 구현된다. 스마트시티의 구현은 민주주의의 질, 분권형 거버넌스, 개인 및 단체자치(individual and collective autonomy), 도시 계획에 대한 지역사회 참여, 민권 보호, 데이터 상품화 보호 등을 개선한다.

스마트시티 접근 방식의 이점은 다음과 같다. (a) 효율성, 통근 시간 절약, 저렴한 생활 비용, 최적의 고용, (b) 투명성, 사회적 참여, 정부에 대한 공공 신뢰 향상, (c) 온실가스 배출, 물 낭비, 폐기물 생성을 감소를 통한 환경 개선.

그림 3-7 누산타라 수도를 컴팩트하고 효율적인 순환형 도시로 만들기 위한 다양한 스마트 솔루션 구현 사례



3.1.3.2 구현해야 할 기술 우선순위

구현할 기술 우선순위 결정은 인구의 수요, KPI 실현의 이점, 기술 실현 가능성, 비용 등 네 가지 기준에 기초한다. 5G 기술이 성숙한 2025 년부터 스마트시티 기술의 구현이 시작될 것으로 예상된다.

우선순위 결과에 기초한 누산타라 수도를 위한 스마트시티 이니셔티브의 6 개 범주는 다음과 같다. 도시 시스템, 안전 및 보안, 정부 서비스, 환경 및 지속 가능성, 접근 및 이동성, 거주성 및 도시 생활 각 스마트시티 이니셔티브의 범위에는 다음 사항이 포함된다.

- a. 도시 시스템
 - 1. 자산 관리/시설/스마트 건물
 - 2. 스마트 수도 관리
 - 3. 스마트 폐기물 관리
 - 4. 스마트 에너지 관리
 - 5. 스마트 폐기물 에너지화(*Pengolahan sampah menjadi energi*)



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 31 -

- b. 안전 및 안보
 - 1. 감시 강화
 - 2. 스마트 보안
 - 3. 스마트 조명
 - 4. 고충 처리 시스템
 - 5. 공공 재활 시설
 - 6. 교도소
 - 7. 재해 복구
 - 8. 이웃/지역사회 단위(RT/RW)의 공동체 보안 장치 제공
- c. 정부 서비스
 - 1. 전자 주민 플랫폼(e-Citizen)
 - 2. 중앙 집중식 공공 데이터베이스
 - 3. 데이터 중심 도시 계획
 - 4. 공공 지역에 대한 정부 제공 인터넷망
 - 5. 문화 기록 디지털화
 - 6. 전자 세금 및 벌금 납부 시스템
 - 7. 식품 공급자 매핑 시스템
 - 8. 신규 산업 제조 및 사업 라이선스 시스템
 - 9. 노동 데이터 수집 시스템(공식 및 비공식)
 - 10. 중소기업 중앙 시설(UMKM)
 - 11. 공공 도서관 및 전자 도서관(e-library) 시설 제공
 - 12. 가정용 광대역 인터넷 접속 제공
 - 13. 디지털 커뮤니티 참여 시설
 - 14. UMKM 교육 시설(디지털 및 비디지털)
- d. 환경 및 지속 가능성
 - 1. 통합 환경 품질 모니터링
 - 2. 조기 경보 시스템(EWS), 경계, 재해 대책을 포함한 스마트 비상 관리(smart emergency managment)
 - 3. 스마트 홍수 및 빗물 관리
 - 4. 도시 전면 설정(공원 배치, 개방 공간)



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 32 -

e. 접근 및 이동성

1. *스마트 버스*와 *철도 관리*
2. 통합 모빌리티 플랫폼
3. *스마트 주차 관리*
4. *스마트 신호등*을 포함한 *실시간 교통 관리*
5. 항공 운송 시설 및 관리
6. 공항 시설 및 관리
7. 항만 시설 및 관리(바다/강)

f. 거주성 및 도시 생활

1. 의료 서비스 및 의료 정보 시스템 디지털화
2. 팬데믹 관리
3. *도시 편의성*
4. 주택 가격 합리성
5. 삶의 질 및 주거성 향상을 위한 기존 촌락 활성화(*스마트 마을 및 커뮤니티*)
6. 공공 묘지 시설
7. 보건 시설(보건소, 진료소, 병원)
8. 온라인 문화 시설
9. 관광 시설 및 편의 시설
10. 관광 숙박시설
11. 문화제 주관(국내 및 국제)
12. 디지털 사용 능력 촉진
13. 디지털 교육 시설(e-education)
14. 유아 교육 시설(PAUD) 제공
15. 노인 시설 및 교육
16. 특수 수요자 시설 및 교육
17. *과학, 기술, 공학, 수학(STEM)* 분야 교육 시설



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 33 -

3.1.3.3 스마트시티 구현에서의 정부 역할

스마트시티 구현 시, 정부의 세 가지 기본 역할은 다음과 같다. 1) 완전 아웃소싱, 2) 조정자, 3) 통합자. 정부의 역할 선정은 기술 생태계의 성숙도와 인재 가용성에 달려 있다. 스마트시티 기술 구현으로 생성한 데이터의 완전한 소유자는 정부여야 하며, 접근 수준을 규제하고 취약 데이터가 다양한 이해관계자에게 배포되지 않도록 해야 한다.

3.2 경제 개발의 기본 원칙과 전략

3.2.1 경제 기본 원칙: 경제 슈퍼허브로서의 누산타라 수도 개발

경제 슈퍼허브로서의 누산타라 수도 개발은 더욱 포괄적이고 공정한 경제 성장을 활용하며, 이는 누산타라 수도, 동칼리만탄주, 보르네오섬의 수도권 지역에서의 경제 혁신 노력의 필수적인 부분이 될 것이다. 보르네오섬의 특정 지역으로 정의된 수도권 지역은 경제 슈퍼허브로서의 누산타라 수도 건설 및 개발의 맥락에서 형성되며, 누산타라 수도 당국과 협력하여 누산타라 수도 당국 장의 법령으로 결정된다. 동칼리만탄주 및 수도권 지역의 경제 혁신 계획은 동칼리만탄 및 수도권 지역 전환 로드맵에서 규정되며, 이는 인도네시아의 포스트 COVID-19 경제 혁신의 필수적인 부분이 된다. 그 결과 특히 보르네오섬과 그 주변의 개발 가속화를 뒷받침할 것으로 기대되며, 인도네시아의 2045 년 비전을 실현하는 주요 성공 요인 중 하나가 될 것이다.

3.2.1.1 지역적 통합, 글로벌 연결, 보편적 영감의 비전

누산타라 수도 경제 슈퍼허브 개념은 인도네시아의 비전 재구상에 통합되었으며, 다음 세 가지 관련 수준에서 운영할 수 있도록 고안되었다. 지역적 통합, 글로벌 연결, 보편적 영감. 비전은 다음과 같이 설명할 수 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 34 -

지역적 통합의 비전은 누산타라 수도 *슈퍼허브*가 동칼리만탄주의 경제 동력이 되고, 보르네오섬과 인도네시아 다른 지역의 경제 활동 중 공급/가치 사슬을 강화하는 계기가 된다. 이 비전은 누산타라 수도, 발릭파판, 사마린다 3 대 도시의 강력한 협력 전략을 통해 실현되며, 이는 상호보완적인 경제 발전 삼각관계, 경제 *슈퍼허브*로서의 수도권 지역 개발 전략, 인도네시아의 다른 지역들과 수도 경제 *슈퍼허브* 사이의 경제적 연결과 공급망을 강화하는 전략을 형성한다. 누산타라 수도는 새로운 중앙정부, 혁신 센터, 녹색 실천 센터 등의 3 대 도시 전략의 '신경'(컨트롤 센터)이 되며, 바이오시밀러, 백신, 식물성 단백질, *식의약품(nutraceuticals)*, 재생에너지(ET) 등 혁신 주도 부문의 기반 역할을 한다. 누산타라 수도는 스마트시티, 디지털 서비스, 21 세기 교육, 도시 관광, 비즈니스, 의료의 중심지가 될 것이다. 사마린다는 광업, 석유, 가스 분야를 새로운 저탄소, 지속 가능한 에너지 분야로 전환하는 3 대 도시 구조의 '심장'(생명/에너지의 중심)이 될 것이다. 또한 사마린다는 동칼리만탄 지역의 관광 활동 증가의 수혜를 입을 것으로 예상된다. 발릭파판은 수출입 중심의 기존 물류 및 유통 서비스 센터를 활용하고 누산타라 수도의 지역 내, 지역 간 무역 흐름에 대한 *슈퍼허브* 역할을 확고히 함으로써 3 대 도시 경제 발전의 '근육'(활동의 중심)이 될 것이다. 발릭파판은 석유화학 클러스터를 수용하고 업스트림 석유 및 가스에서 다양한 다운스트림 석유화학 파생제품으로 제품 다변화를 유도하는 데 기여할 것이다. 3 대 도시 협력 활동은 포괄적이고 강력한 공급/가치 사슬 협력을 통해 인도네시아 다른 지역의 기존 발전된 부문과 시너지 및 보완적인 관계를 구축할 것으로 기대된다. 3 대 도시 협력은 특히 동칼리만탄주의 북 프나잠 파세르군, 쿠타이 카르타나가라군, 동쿠타이군 등에서 수도의 *슈퍼허브*를 지원하는 지역 역할을 통해 강화된다. 보르네오섬(수도권 지역) 등 인도네시아 다른 지역과의 협력도 추진해 지역과 국가 경제 통합을 강화한다.

글로벌 연결 비전은 누산타라 수도의 *슈퍼허브*가 인도네시아를 세계 무역 경로, 투자 흐름, 기술 혁신에서 더욱 전략적인 위치에 놓이게 할 선진적이고 경쟁력 있는 경제 활동의 원동력이 된다는 것을 의미한다. 임박한 경제 부문 개발은 인도네시아가 COVID-19 팬데믹의 영향에 대한 대응을 통해 전 세계적으로 획득했던 공급망 지역화의 이점 활용 장려를 기대하고 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 35 -

*보편적 영감*의 비전은 누산타라 수도의 *슈퍼허브*를 세계의 스마트하고, 포용적이며, 지속 가능한 도시의 가장 좋은 예시를 기반으로 건설하도록 인도한다. 동시에, 누산타라 수도는 기후 변화의 어려움 속에서 기술 적용과 기술 구현을 통해 친환경성, 지속 가능성, 포용성, 높은 생활 수준을 가진 도시로서 세계의 영감이 될 것이다. 누산타라 수도 개발은 세계적으로 높은 생활 수준을 가진 도시에 새로운 기준을 세울 경제적, 사회적, 환경적 KPI를 적용한다.

누산타라 수도 *슈퍼허브*는 환경적, 농업적 지원으로 3대 도시 구조의 '페' 역할을 하는 동칼리만탄 지역을 더욱 폭넓게 건인할 계획을 수립했다. 동칼리만탄 지역과 그 수도권 지역은 팜유와 기타 잠재적 상품 생산과 가공에 의한 농업 생산 및 농업 기반 산업의 증가, 북칼리만탄의 풍부한 자연 및 문화유산을 활용한 생태 관광 및 웰니스 관광의 성장으로 이익을 얻을 것으로 기대된다. 미래에 누산타라 수도는 인도네시아에서 환자들이 치료를 위해 해외로 나가지 않아도 되도록 하고 외국인 환자를 인도네시아에 초청해 치료하는 것을 목표로 하는 새로운 의료관광의 중심지 중 하나가 될 계획이다. 누산타라 수도 *슈퍼허브*의 존재는 또한 보르네오섬의 새로운 성장 원천이 될 생태계 개발과 경제 클러스터의 형태로 보르네오섬의 수도권 지역에 혜택을 줄 것으로 기대된다. 누산타라 수도와 그 수도권 지역에서 개발될 수많은 활동은 동칼리만탄주에서 곧 있을 경제 혁신 의제의 일부이다.

3.2.1.2 누산타라 수도 *슈퍼허브*의 경제적 비전: 6개 클러스터와 2개의 활성화자

누산타라 수도 *슈퍼허브*는 적절하고 질 좋은 인프라 지원으로 6개의 경쟁력 있는 개발과 혁신적인 경제 클러스터를 통해 실현된다. 6개 클러스터 개발은 동칼리만탄주에서 발전한 부문 경쟁력 제고, 고도의 기술 중심 신첨단 부문 개발, 지속 가능한 원칙 구현을 기반으로 한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 36 -

경제 슈퍼허브의 견인자로서의 6 개 클러스터는 누산타라 수도 슈퍼허브 비전의 실현을 지원하는 몇 개의 하위 부문으로 나뉜다. 6 개의 경제 클러스터 견인자는 다음과 같다.

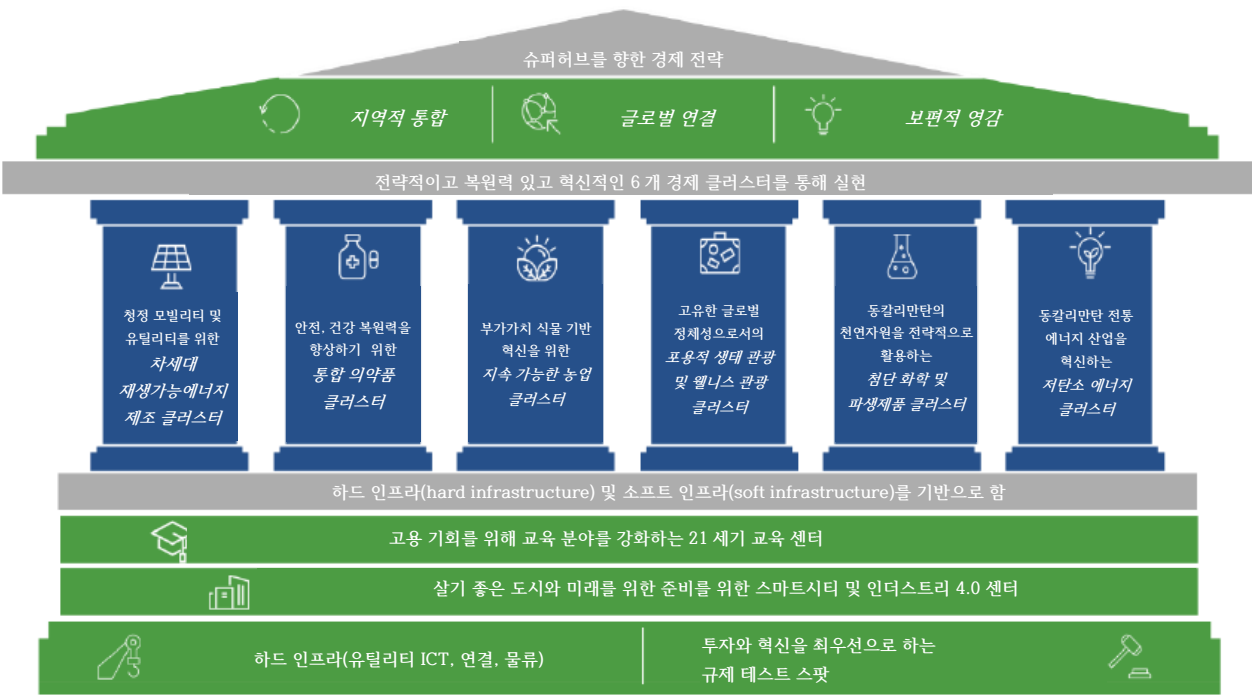
- a. **청정 기술 산업 클러스터** 또는 **차세대 재생가능에너지 제조**는 태양광 발전(PV), 전기 이륜차(E2W) 등 재생에너지 기반 기술 구현을 통해 이동을 지원하는 친환경 제품 및 유틸리티 제공을 위해 개발된다.
- b. **통합 의약품 클러스터**는 의약품 공급 개선과 더불어 백신을 포함한 비용 효율적이고 동급 최고의 제약 산업 중심지 개발에 초점을 맞춘다. 이는 늘어나는 내수를 충족하고 건강위기에 대한 국가 복원력을 강화하기 위해 제네릭, 바이오시밀러, **바이오의약품**, **활성 의약품 성분(API)** 생산에 초점을 맞춘다.
- c. **지속 가능한 농업 클러스터**는 지속 가능하고 건강의 미래 트렌드에 대응하는 식물 기반의 식품 생산 및 혁신 중심지 개발을 포함한다. 이 개발은 식물 단백질, 허브, 영양소, 식물 추출 제품에 초점을 맞춘다.
- d. **포용적 생태 관광 및 웰니스 관광 클러스터**는 동칼리만탄 지역의 특색 있는 정체성을 가진 자연 자산을 기반으로 세계 수준의 생태 관광지와 피트니스 관광을 개발하는 데 주력한다. 생태 관광 개발은 도시 기반 관광, **기업회의-인센티브관광-국제회의-전시(MICE)**, 건강 및 웰니스 관광 등을 포함한다.
- e. **첨단 화학 및 파생제품 클러스터**는 잠재적인 고수요 부문에 대한 화학제품 및 화학 파생제품 개발 중심지를 구축하고 동칼리만탄 지역의 천연자원을 활용해 고용 기회를 창출하는 방식으로 개발된다. 개발은 중급부터 고속련 노동자의 공급을 통해 지원되는 석유화학 및 유지화학 산업을 구축하는 데 초점을 맞춘다.



f. **저탄소 에너지 클러스터**는 바이오 연료, 합성 연료, 석탄 가스화, 석탄 액상화, 미래 에너지원으로서 **합성 천연가스(SNG)** 및 암모니아로 진화하는 석탄 등 미래 에너지원으로서 저탄소 에너지 생산을 강화하여 동칼리만탄 지역의 기존 에너지 산업(광업 포함)을 혁신하여 개발된다.

6 개 경제 클러스터는 6 개 경제 클러스터의 요구에 따른 숙련된 노동력을 제공하기 위한 21 세기 교육 센터와 미래 지역사회 및 비즈니스 세계가 요구하는 서비스를 제공할 수 있는 살기 좋은 지역과 선진 도시를 만들기 위한 스마트시티 및 인더스트리 4.0(i4.0) 적용 등 2 개의 **활성자**를 통해 강화된다.

그림 3-8 6 개 경제 클러스터 및 2 개 활성자를 통한 누산타라 수도 **슈퍼허브** 비전 실현



세부 클러스터 전략이 개발되어 2025 년부터 2045 년까지 단계적으로 시행된다. 2025 년부터 2035 년까지 경제 클러스터 개발은 각 경제 클러스터에 대한 탄탄한 기반을 구축하는 데 집중한다.



추가적인 경제 클러스터 개발은 지속적인 경제 성장에 대한 경쟁력과 기여도를 확장하고 강화하기 위한 것이다.

누산타라 수도 *슈퍼허브* 개발에 박차를 가할 수 있도록 각 경제 클러스터의 주력 프로젝트들이 선정된다. 주력 프로젝트 개발에는 국내외 투자자의 투자가 포함된다. 정부 지원은 투자 회수를 가속하기 위해 다음 사항에 초점을 맞춰 제공할 수 있다.

- a. 개발할 경제 클러스터의 요구에 따라 노동자에게 기술을 제공하기 위한 양질의 교육 및 훈련 시스템 제공.
- b. 정보기술 인프라 및 인재 형태의 디지털 기술 생태계 조성.
- c. 혁신과 투자를 촉진하는 *규제 샌드박스* 또는 *테스트베드*, 신제품 테스트, 기술 및 비즈니스 모델, 경제 공급망 효율성을 지원하는 무역 촉진 및 환경 보호 클러스터.
- d. 경제 클러스터의 일반적인 요구와 특정 경제 클러스터에 대한 특정 인프라 요구를 충족하기 위한 전체적이고 장기적인 인프라 계획 및 개발.

그림 3 -9 6 개 혁신, 복원력, 전략 클러스터와 각 역할





**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 39 -

누산타라 수도 *슈퍼허브*의 성공적인 구현은 인프라 개발, 기술 구현, 숙련된 인적 자원 가용성, 투자자 이익 등의 요인에 따라 결정된다. 누산타라 수도에 건설한 인프라는 본질적으로 거버넌스, 사회, 경제 활동 개발을 지원하기 위한 촉매제가 되어야 한다. 인프라 투자는 누산타라 수도의 경기 회복과 지속 가능한 경제 성장에 도움이 될 생산적 활동의 성장을 위한 도화선이 되어야 한다. 누산타라 수도의 기술 구현은 스마트시티와 인더스트리 4.0 센터 개념 적용을 통해 추진된다.

동칼리만탄주의 미래 인재 공급은 두 가지 방식으로 이루어지며, 이는 모든 경제 클러스터의 요구에 지속해서 부응하는 최고의 교육 생태계를 개발하고, 국내외 인재들이 동칼리만탄주에서 이주, 생활, 근로할 수 있도록 유지하는 것이다. 동칼리만탄주와 누산타라 수도에서 생활하고 일할 인재를 유지하기 위한 시책은 고숙련(**high-skill**) 인재와 중숙련(**medium-skill**) 인재 두 부분으로 나눌 수 있다. 첫 번째 단계는 일할 준비가 된 인재를 인도네시아의 다른 지역에서 유치하여 여러 직업군의 격차를 해소하고, 특히 중저숙련 제조업 노동자들의 요구를 충족하는 것이다. 두 번째 단계는 특히 과학, 기술, 공학, 경영 분야에서 높은 리더십 능력이 있어야 하는 역할이나 직책에 해외 인재를 초빙하는 것이다. 이 시책을 시행하기 위해서는 정부, 민간 부문, 산업 주체 간의 긴밀한 협력이 필요하다.

스마트시티 기술 구현으로 새로운 수도를 구성하기 위해서는 숙련되고 경험이 풍부한 인재가 필요하다. 필요한 기술과 전문성은 *사물인터넷(IoT)*, *고급 분석*, *매개 변수 제어*, 복잡한 정보 처리, 기술 설계, 첨단 정보 통신 기술 기술에 대한 지식이다. 동칼리만탄주의 인력 수요를 충족하고 주민 역량을 키우기 위해 최고의 교육 생태계 개발을 수행한다. 이러한 개발은 유아 교육에서부터 초등교육, 중등교육, 고등교육까지 적용되며 직업교육 또한 포함된다.

경제 클러스터 개발을 위한 숙련된 인재 제공은 향후 투자 및 경제 활동 개발에 적합한 역량 기반 교육을 통해 가속화할 수 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 40 -

이 조치를 통해 교육 수준이 낮은 인구에 산업에 필요한 기술 역량을 교육하여 수용할 수 있다. 투자자들이 그들의 필요에 따라 인력 교육을 준비하기 위해 정부와 약속하고 협력하도록 하는 것이 이상적이다.

6 개 경제 클러스터 개발을 지원하는 투자자들의 이해관계와 관련하여, 경제 클러스터들의 상업적 생존 구조는 필수적이다. 각 경제 집단에서 투자자들의 수요를 더 탐구하기 위해서는 다양한 정보를 이용할 필요가 있다. 사용할 정보 출처에는 산업 전문가, 투자자 조사, 직접 투자자 인터뷰, 산업 및 부문 보고서, 데스크톱 뉴스 및 분석을 포함할 수 있다. 투자자에게 각 경제 클러스터의 매력은 규제 환경, 인프라, 가치 사슬, 지원(비규제), 수요, 인재를 포함한 6 가지 차원으로 구성된다. 이 정보는 누산타라 수도에 대한 회사의 투자 실현 목적으로 투자 편의를 제공하는 데 사용할 수 있다.

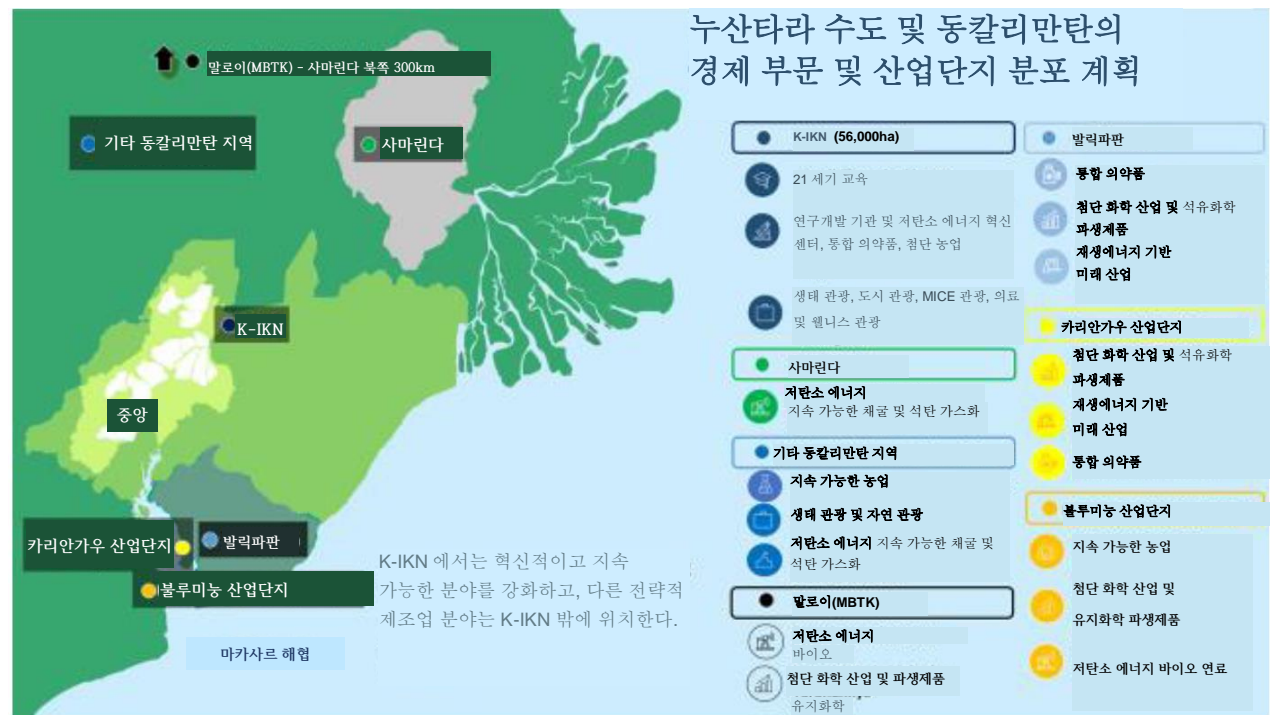
투자 매력도 및 우수 인재 증대를 위해 법률의 규정에 따라 재정적 및 비재정적 인센티브를 제공할 수 있으며, 그중에서도 조세 인센티브, 이전 지원금, 생활 도시 시설 및 인프라, 저렴한 토지 및 주택에 대한 접근성, 인허가 촉진, 상품 및 서비스 조달 촉진, 수출입 촉진, 새로운 경제 집단이 생산하는 신상품에 대한 시장 창출 지원 등을 제공할 수 있다. 향후 몇 가지 주력 프로젝트 개발에 대한 높은 자본 지출로 인한 위험을 최소화하기 위해 수많은 정부 및 기업체 협력(PPP) 계획이 제공된다. 법률에 따른 다양한 인센티브는 누산타라 수도를 경쟁력 있고 인재 유치가 높은 도시이자 *슈퍼허브* 중심지로 지원할 예정이다. 특히 젊은 인재들이 정착하여 일하고 누산타라 수도에서 사업을 시작하여 누산타라 수도 및 동칼리만탄주에서 경제 클러스터 개발을 지속 가능한 방식으로 주도할 것이라 기대한다.

6 개 클러스터의 주력 프로젝트 위치는 누산타라 수도의 수도권/지원 지역과 3 대 도시 협력 및 기타 지원 지역의 협력을 지원하기 위해 계획되었다. 6 개 클러스터 개발 계획은 발릭파판시 카리안가우 산업단지와 그 주변 지역에 집중할 것이며 인도네시아의 다른 지역의 공급업체와의 연결성을 구축할 것이다.



통합 의약품 클러스터는 발릭파판시 카리안가우 산업단지 및 그 주변 지역, 북프나잠 파세르군 불루미농 산업단지를 중심으로 질병 예방과 치료를 포함한 의료 및 건강 혜택을 제공할 대체 식품 기반 의약품을 개발한다. 불루미농 산업단지는 또한 말로이-바투타-트랜스 칼리만탄 경제특구(KEK)와의 협력으로 바탕으로 식물성 지방을 이용한 지속 가능한 농업 기반 산업 클러스터와 첨단 화학 클러스터를 개발하는 장소로 계획되어 있다. 원료의 중심지인 동칼리만탄주 발릭파판시와 기타 지역에는, 석유와 가스를 기반으로 한 다른 첨단 화학 산업 클러스터를 개발할 것이다. 사마린다시를 비롯한 광업과 에너지 분야를 지원하는 지역에는, 저탄소 에너지 클러스터를 개발할 예정이다. 포용적 생태 관광 및 웰니스 관광 클러스터 개발 계획은 누산타라 수도뿐만 아니라 관광 잠재력이 우수한 동칼리만탄주의 다른 지역에도 집중할 예정이다. 두 개의 활성화 개발 계획은 누산타라 수도에 집중될 것이다.

그림 3-10 누산타라 수도 및 주변 지역의 경제 클러스터 및 활성화 계획





3.2.1.3 경제 발전 및 인구 증가 측면에서 누산타라 수도 슈퍼허브의 기여 예측

2045년까지 누산타라 수도 슈퍼허브는 6개의 경제 클러스터와 2개의 활성자를 통해 동칼리만탄주를 천연자원 기반 경제에서 제조업과 서비스 기반 경제로 전환하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 노력은 동칼리만탄의 1인당 GRDP 증가와 인구 증가를 촉발할 것으로 예상된다. 누산타라 수도 슈퍼허브 개발은 동칼리만탄의 2045년 GRDP 목표인 1,800억 달러의 60~70%에 기여하고, 다른 경제 목표 달성에 필요한 경제 활동 가속화를 지원할 것으로 기대된다. 경제 개발 전략은 또한 추가 고용 기회와 근로자 가족으로 인한 도시화를 촉발할 것이며, 이에 따라 잠재적으로 3대 도시 지역과 동칼리만탄주의 인구는 2045년까지 약 1,000~1,100만 명까지 증가할 것이다.

누산타라 수도 인구는 2045년까지 170만 명에서 190만 명으로, 대부분 공무원과 그 가족, 건설노동자, 기타 부문에서 창출되는 추가 부문 노동자, 지역 주민들로 구성될 것으로 예상된다.

그림 3-11 동칼리만탄주 비전 2045 및 GDP, 고용, 1인당 GDP 예상 증가

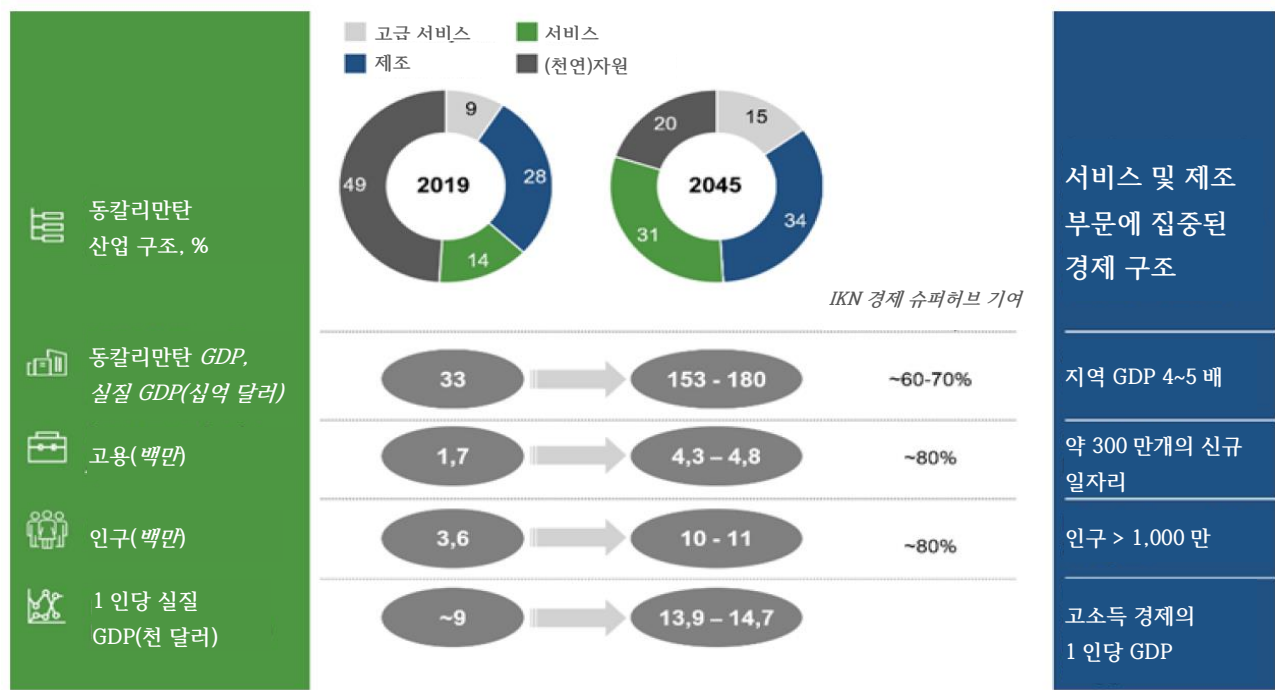
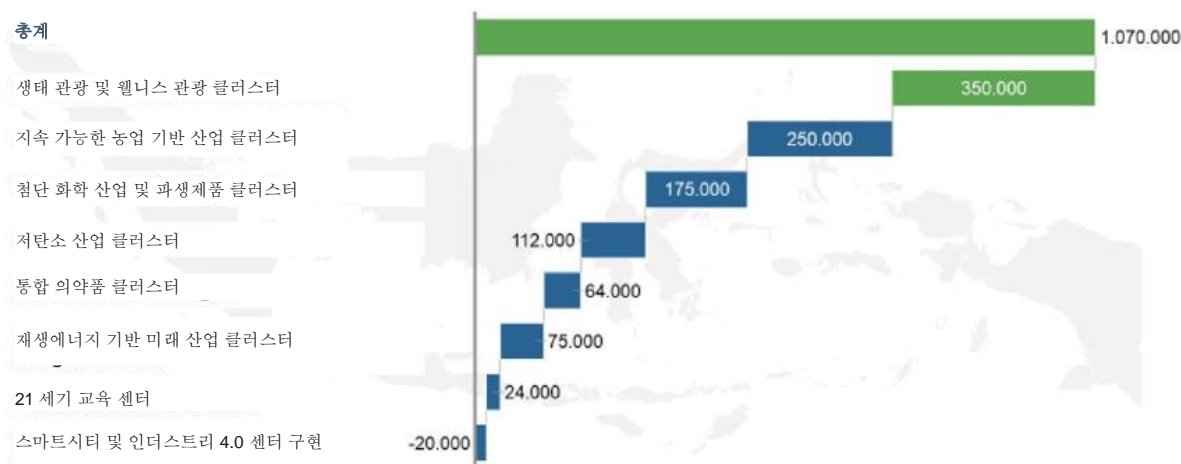




그림 3-12 는 그동안 수립한 경제 전략에 따른 클러스터와 누산타라의 기간별 목표에 따라 분야별·단계별로 나눈 인구 전망치를 바탕으로 한 2045 년 일자리 예상치를 나타낸 것이다. 표에 설명된 예측은 국가민간기구(ASN), 인도네시아군(TNI), 인도네시아 경찰(Polri), 기존 지역 주민, 제조업 및 고급 서비스업 등의 기존 산업, 수도 이전 과정에서 유입된 인구(induced population), 건설 근로자 등 비경제적 활동에서 생성된 인구 예측을 포함하지 않는다.

그림 3-12 2045 년 경제 클러스터 기반 총고용 전망



3.2.2 경제 전략: 6 개 클러스터와 2 개 활성화자

본 항에서는 6 개의 경제 클러스터와 2 개 활성화자를 통해 실현할 누산타라 수도 슈퍼허브 전략을 다음과 같이 설명한다.

3.2.2.1 재생에너지 기반 미래 산업 클러스터 - 태양광 발전

인도네시아에서의 태양광 발전 활용은 큰 잠재력을 가지고 있다. 인도네시아에서 포착되는 태양 복사량은 연간 1,200~1,500kWh/kWp 이며, 이는 동남아시아에서 가장 높은 것으로 추정된다. 이 수치를 통해 인도네시아는 연간 208GW 의 전력을 생산할 수 있으며, 하루에 약 4.8kWh/m²의 전력을 생산할 수 있다. 또한 아시아에서 태양광 수요는 증가하고(연간 약 12%) 있지만 태양광 발전에 필요한 자본지출/자본비용은 감소하고 있다(연간 약 2%).



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 44 -

현재 상태를 보면 인도네시아에서 태양광 이용의 현실화는 상당히 낮은 것으로 나타났다. 현재 인도네시아에 설치된 *태양광 발전* 용량은 약 201.1 MWp 로 추정된다. 현재 태양광의 실제 설치용량(201MWp)은 에너지 광물 자원부(Ministry of Energy and Mineral Resources)의 2025 년 목표(5,000MW)의 4% 미만이다. 이러한 상태에 영향을 미치는 요인 중 하나는 태양 에너지로 전기를 생산하는 비용인데, 이는 현재 동남아시아의 다른 나라들에 비해 상대적으로 높은 수준이다. 이러한 높은 *자본비용* 지출은 국산 자재 사용 요건 및 낮은 생산량과 밀접한 관련이 있으므로, 재생에너지 프로젝트 개발이 대규모로 수행되어야 하며, 태양광 부품의 제한된 국내 생산을 고려하여 초기 단계는 조립에 집중한다.

향후 태양광 이용 관련 문제 해결은 1 차 재생에너지원, 추가 에너지원, 백업 에너지원의 3 개 주요 그룹으로 구분되며 5 가지 에너지원을 포함하는 누산타라 에너지 제공 전략 중 하나로 추진된다. 1 차 재생에너지원은 누산타라 수도 내에 위치하여 누산타라 수도의 연간 전력 수요의 100%를 공급할 계획이다. 이 공급원은 태양광 패널 영역과 태양광 패널 지붕으로 구성된다. 한편, 추가 에너지원은 가로등 설치를 통한 도로변 PV, 누산타라 수도 지역의 댐에 설치한 부유식 PV, 소각로 부산물인 바이오 에너지, 기타 재생에너지 등 에너지 발생 시설 및 활동에서 부산물로부터 공급된다. 마지막으로 누산타라 수도의 백업 에너지원은 에너지 자원 단절을 극복하기 위한 백업 에너지(예: 수소 저장, 수소 *결합 사이클 가스 터빈 발전소(CCGT)*, 배터리 저장소 등)와 시스템 복원력을 강화하기 위한 보조 백업 에너지원의 두 가지 기능 기반 그룹으로 나뉜다.

재생에너지 100% 생산과 활용을 목표로 하는 누산타라 수도의 *신속지* 사업은 인도네시아가 누산타라 수도에서 대규모 태양광 시도와 신규 *태양광 발전*을 할 수 있는 기회를 강화한다. 누산타라 수도의 상당한 규모의 태양광 수요를 통해 산업이 더 크게 성장하고, *에너지 평균화 비용(LCOE, 평균 전력 생산 비용)*을 절감하며, 전반적으로 향후 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 45 -

누산타라 수도의 에너지 공급 전략도 앞으로 더 많은 수요를 견인하고 누산타라 수도에 새로운 태양광 발전 제조 부문을 구축할 수 있는 기회를 창출할 것이다. 또한 인도네시아 동부 지역과 누산타라 수도의 예측 수요를 합치면 2030년 이후 연간 생산 능력을 300~500MW 까지 늘릴 수 있는 기회가 있음을 알 수 있다. 이 계산을 바탕으로, 최소 생산 능력이 연간 최소 300~500MW에 달하면 신규 태양광 제조공장이 경제성이 있을 것으로 보인다. 새로운 용량에 대한 충분한 수요를 확인하기 위해, 누산타라 수도는 태양광 에너지가 지역 전기 계획의 일부가 될 수 있도록 다른 지역들과 협력해야 한다. 누산타라 수도 에너지 공급 전략은 35GW 전력 생산 계획에 대한 정부의 포부를 뒷받침하고 국가 에너지 믹스에서 재생에너지(RE) 비중을 높인다.

누산타라 수도는 태양광 PV 제조와 조립의 중심지가 될 것이며, 또한 인도네시아 전체의 태양 에너지 구현의 본보기가 될 것이다. 다만 다른 동남아 국가들에 대한 수요가 이미 충족되었으므로, 인도네시아의 생산 능력은 국내 시장 공급에만 집중할 필요가 있다. 따라서, 누산타라 수도는 인도네시아 동부 시장에 공급하는 데 초점을 맞춘 태양광 패널 조립 센터를 건설할 수 있다.

향후 누산타라 수도 태양광 PV는 모듈 조립 및 구조 균형 시스템(SBOS)의 기회를 포착한 후, 인버터로 확장하여 엔드투엔드 태양광 PV 제조 산업 가치 사슬을 개발할 수 있다. 일반적으로 모듈 조립에는 중숙련 기술자와 물류 인력이 필요하지만, SBOS에는 저숙련 노동력과 자재가 필요하다. 글로벌 공급으로 조달한 부품으로 모듈 조립 및 SBOS는 연간 500MW 이상 규모에서 수익성을 얻을 수 있다. 반면 인버터는 첨단 산업이 필요한 기술재다. 중장기적으로 인버터 생산은 중상급 인력의 지원과 더불어 투자유치를 통해 국산화 가능성이 있다.

전반적인 태양광 PV 원가 경쟁력은 누산타라 수도의 산업 발전을 위한 주요 성공 요인이다. 인도네시아의 높은 LCOE로 인해 태양 에너지는 가스 및 석탄과 같은 다른 에너지원에 비해 수익성이 낮다. 태양광 에너지 LCOE를 줄이기 위해 고려해야 할 몇 가지 다른 성공 요인이 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 46 -

첫 번째 요인은 최소 생산 능력에서 연간 300MW의 규모이며, 연간 500MW~1GW의 글로벌 기준 생산량이다. 다음 요인은 기술이다. 현재 대부분의 태양광 PV 제조 시설은 자바에 있다. 따라서 웨이퍼 및 태양 전지(단결정)와 같은 부품에 대한 가장 비용 효율적인 최신 기술에 대한 접근은 누산타라 수도의 태양광 발전의 경쟁력과 성공에 큰 영향을 미치고 잠재적으로 미래의 수요를 촉발한다. 또한, 조립에서 인버터 생산에 이르기까지 태양광 PV 클러스터의 공급망 개발 단계에서 국산 자재 사용 요건을 촉진하면 LCOE가 감소, 법 준수를 장려, 태양광 소비를 강화, 투자자금 유입 순서로 효과가 기대된다.

태양광 PV 조립에 대한 글로벌 투자자금 유입이 첫 번째 과제이다. 글로벌 투자자들의 참여는 (1) 최신 제조 기술에 대한 개방적인 접근과 웨이퍼 및 태양 전지의 공급을 보장할 것으로 기대되며, (2) 업스트림 및 모듈 가치 사슬에서 글로벌 생산 규모에 대한 접근을 확보하여 전체 생산 비용을 절감하고 산업 경쟁력을 높일 것으로 기대된다. 향후 누산타라 수도는 박막전지(thin-film) 등 미래기술을 발굴해 태양광 발전 효율을 높이고 전반적인 비용을 절감할 수 있으며, 최신 태양광 PV 제조 기술의 연구개발을 지원하기 위한 우수 인재 유치도 고려할 수 있다.

태양광 에너지 개발 프로젝트를 위한 유리한 생태계를 만들기 위해, 인도네시아는 다른 나라들이 시행한 최고의 규제 관행 중 인도네시아의 요구에 맞는 관행을 채택할 수 있다. 다른 국가에서 구현한 몇 가지 예는 다음과 같다.

- a. 정책 형태의 투자 지원: (1) 은행, 유틸리티 회사, 정부, 기타 단체의 보조금 대출, 저금리 또는 0% 이자 대출, (2) 토지 취득 촉진.
- b. 법규에 따른 발전 기반 인센티브는 다음을 포함할 수 있다. (1) 네트워크에 진입하는 각 전기 장치에 대한 기준가격지원제도(FiT), (2) 재생에너지원에서 생산되는 전력량에 대한 거래 가능 증서인 태양광 재생에너지 인증서(SREC), (3) 발전소에서 발전되어 네트워크에 공급되는 초과 전력 등에 대한 전력 요금 인하 제도.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 47 -

또한 누산타라 수도에 태양광 PV 제조공장을 건설하는 데 필요한 세 가지 중요한 요소는 다음과 같다.

- a. 누산타라 수도의 태양광 전기 개발의 배치와 실행은 최소 5.9GW 여야 한다. 동칼리만탄주의 새로운 태양광 PV 공장 건설은 누산타라 수도와 동칼리만탄주의 적절한 수요가 뒷받침되어야 한다.
- b. 태양광 발전의 LCOE 는 현재 전기 가격보다 낮아야 한다. 가스나 석탄 등의 다른 전력 공급원과 경쟁하기 위해서는 태양광 발전의 LCOE 를 약 30~40% 줄일 필요가 있다. 따라서 법률 초기 단계 규정에 따라 시장 개발 인센티브의 목적으로 전체 태양광 LCOE 를 줄이기 위해 국산 자재 사용 요건 완화에 관한 규제 지원이 필요하다.
- c. PLN 의 재생에너지에 대한 국내 수요를 증진하기 위해 더 큰 노력이 필요하다. PLN 은 향후 10 년간 태양광 PV 개발을 5 배에서 10 배까지 증가시켜 사용 가능한 추가 용량에 대한 충분한 수요를 확보해야 한다.

누산타라 수도에 태양광 공급망을 늘리고 낮에는 태양광으로, 야간에는 저장용 전력으로 전환하고, 태양광 원자재 공급을 확보할 수 있는 접근성 있는 포트 등의 인프라 지원도 필요하다.

3.2.2.2 재생에너지 기반 차세대 산업 클러스터 - 전기 이륜차(E2W)

전기차(EV)는 기후 변화와 관련된 세계적인 목표를 지원하는 데 중요한 역할을 한다. 차량 전동화는 화석연료에 대한 의존성과 도로 교통의 환경 영향을 줄일 수 있는 전략으로 널리 인정된다.

인도네시아에는 동남아시아에서 선도적인 EV 허브가 될 기회가 있다. 이 기회는 다음과 같은 세 가지 수단을 통해 잡을 수 있다.

- a. 완전히 발전된 지역 전기차 생태계를 구축하고 국제 시장에 버금가는 EV 보급을 달성할 수 있는 여건을 조성한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 48 -

지역 전기차 생태계를 구축하고 국제 시장에 버금가는 EV 보급을 지원하는 데 필요한 지원 요소는 다음과 같다.

1. 내연기관(ICE) 기반 차량과의 현지 생산 EV 간 총소유 비용(TCO) 격차를 줄이기 위해 법률에 따른 인센티브 제공. 이에 따라 EV는 전기 이륜차(E2W)의 경우 이르면 2025년, 전기 사륜차(E4W)의 경우 2030년경에 이륜 ICE 차량과 동등한 가격으로 소비자(B2C)에게 시판될 수 있다.
2. 높은 EV 보급률의 노르웨이 시장(2020년 전체 차량 수의 54%인 300,000대의 차량이 보급됨)을 따르는 인도네시아 소비자 행동.
3. 완전히 개발된 EV 생태계. 예를 들면 EV 가용성 및 충전 인프라.
- b. 다음을 포함한 동인을 고려하여 동남아시아 배터리 및 전기차 제조 센터가 된다.
 1. 동남아시아의 수요에 부응할 수 있는 기술 파트너십을 포함하여 법률 파트너십의 규정에 따라 규제 인센티브 지원을 받고 적절한 용량을 갖춘 현지 제조 시설.
 2. 다른 수출국에 견줄 만한 기술 및 가격 경쟁력.
 3. 인도네시아 제조업체에 유리한 수출 정책.
 4. 현지 원자재 및 비용 효율적인 배터리 구성 요소에 대한 접근성.
- c. 다음 요소를 고려하여 EV 배터리 제조를 위한 니켈 기반 반제품(Semi-finished product)의 글로벌 공급자가 된다.
 1. 인도네시아는 1등급 니켈을 생산하기 위해 예산 범위 내에서 제시간에 모든 고압산 침출(HPAL) 프로젝트를 수행할 수 있다.
 2. 지속 가능한 니켈 생산에 대한 국제적인 소비자 요구를 충족하기 위한 인도네시아에서의 채굴, 가공, 정제 활동.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 49 -

인도네시아가 EV 배터리 제조업체를 위한 원자재를 공급할 수 있는 기회와 관련하여, 인도네시아는 전 세계 니켈 매장량의 약 25%를 보유하고 있다. 현재 인도네시아에서 HPAL 을 이용하여 개발되고 있는 여러 니켈 가공 및 정제 설비가 있는 점을 고려하면, 2030 년 전 세계 배터리 니켈 수요를 충족시킬 수 있는 더 큰 HPAL 용량을 달성할 수 있다. 인도네시아는 2030 년까지 계획 용량의 15~20%를 지원할 예정이다.

인도네시아에서는 이미 기본 소재, 배터리, 차량, 충전 인프라와 같은 다양한 가치 사슬에 초점을 맞춘 여러 산업체가 EV 시장에 진출하고 있다. 인도네시아의 산업체는 또한 광업 및 금속 산업, 배터리 개발 및 생산, 전기차 개발 및 생산에서 그들의 역할을 확대할 필요가 있다.

인도네시아의 E2W 개발과 수출 전망은 좋다. 인도네시아는 (1) 화석연료 이륜차 감소 계획을 제정하고 법률에 따라 E2W 구현을 위한 인프라와 인센티브를 동시에 구축하고, (2) 배터리와 같은 EV 구성 요소를 위한 연구개발 센터를 구축하고 프로토타입을 신속하게 설계하고, (3) E2W 가치 사슬 전반에 걸친 국내 생산 능력을 향상해 5~10 년 이내에 E2W 수출 목표를 달성할 수 있다. 정부는 또한 2019 년부터 2023 년까지 최소 국산 자재 사용 요건인 40%를 제정할 수 있으며, 2024 년부터 2025 년까지 60%, 2026 년 이후에는 80%까지 증가할 것으로 예상된다. 인도네시아에서의 E2W 전기차 개발 및 생산 사슬의 초기 단계는 지역 수요(인도네시아 전체)와 동인도네시아(특히 누산타라 수도)에 공급하는 것을 목표로 할 것이다. 이 가치 사슬의 GDP 에 대한 잠재적 기여도는 상대적으로 높다.

인도네시아, 특히 누산타라 수도의 EV 산업 개발에서 직면한 몇 가지 과제 중 첫 번째는 공급망과 관련이 있다. 보르네오섬이 배터리 셀을 생산하거나 리튬-니켈-망간-코발트-옥사이드(NMC) 배터리를 조립할 기회는 중부 술라웨시주 또는 북부 말루쿠주의 원료 공급에 따라 결정되며, E4W 제조의 대부분은 물류비용이 많이 소요되는 자바에 있다. 다음 과제는 배터리 조립 및 E4W 제품 수출 경쟁과 관련이 있다. 배터리 셀과 EV 를 현지에서 생산하려는 인도네시아의 계획은 말레이시아, 태국, 베트남, 싱가포르 등의 다른 동남아시아 국가들과도 경쟁하고 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 50 -

위에서 설명한 두 가지 과제 외에도 누산타라 수도의 EV 개발은 특히 E2W에 대한 공동 입지 개발에 초점을 맞출 것이다. 누산타라 수도는 다음의 네 가지 근거를 바탕으로 인도네시아의 E2W 제조 및 혁신 중심지가 되는 것을 목표로 한다. (1) 인도네시아는 동남아시아에서 가장 큰 이륜차 시장이며 중국 및 인도에 이어 세계에서 세 번째로 큰 시장이다. (2) E2W 가치 사슬은 신도시(그린필드)에서 개발할 수 있다. (3) 정부의 강력한 지원 및 인도네시아에서 E2W 시장을 개발하려는 산업부의 계획에 부합한다. (4) 인도네시아 전역에 지속 가능한 도시가 되고 전기차 구현의 영감을 주려는 누산타라 수도의 비전과 일치한다.

동칼리만탄주 분석 결과 중간 정도의 경쟁우위를 가진 EV를 개발할 기회가 있는 것으로 나타났다. 이러한 중간 정도의 경쟁력은 자바를 기반으로 하는 자동차 제조 및 부품 공급사 상황에 영향을 받으며, 배터리 생산은 자바섬, 중앙 술라웨시주, 북말루쿠주에 집중된다. EV 개발 중심지가 되기 위해, 누산타라 수도는 인도네시아 동부의 수요를 충족하기 위해 E2W 조립에 집중할 수 있다. 누산타라 수도는 EV 비용 구성 요소(배터리 제외)의 30~40%에 해당하는 전기 파워트레인 부품을 누산타라 수도에서 생산할 잠재력도 가지고 있다.

E2W 조립 중심지를 개발하고 엔드 투 엔드 가치 사슬 지원을 갖춘 E2W 제조 중심지가 되기 위해서, 누산타라 수도는 다음과 같은 지원이 필요하다.

- a. E2W 채택을 증진하기 위한 다양한 형태의 재정 및 비재정적 편의를 포함하는 E2W에 대한 국가 전기차 개발 로드맵에 따른 규제 프레임워크(예: 누산타라의 특별 세제 혜택, E2W에 대한 더 많은 수요를 추진하기 위해 ICE 기반 이륜 차량을 중단하는 규제 등).
- b. 전기 에너지 및 유틸리티에 대한 접근 보장, 배터리를 포함한 부품 및 구성품에 대한 포트 접근 및 완제품에 대한 공급망 등의 인프라.
- c. E2W 부품, 부품 및 배터리 공급업체 접근성, 품질 문제를 최소화하기 위한 근접한 공급업체 위치를 포함하는 가치 사슬.
- d. 파트너 대학과의 연구개발 형태의 기타 지원.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 51 -

- e. 연간 최소 100,000 대의 차량을 소화하는 합리적인 내수.
- f. 제조업에 숙련되고 유능한 직업학교 및 고등교육 졸업생을 포함한 숙련된 인재의 제공.

3.2.2.3 통합 의약품 산업 클러스터

누산타라 수도의 의약품 클러스터는 제네릭, 가성비 있고 고부가가치의 *활성 의약품 성분(API)*, 바이오시밀러, *바이오의약품* 등을 위한 최고의 의약품 제조 중심지로 개발된다. 누산타라 수도에서 의약품 클러스터 개발을 위한 주요 고려사항은 API 원료의 특정 업스트림 공급원인 석유화학 센터와의 근접성이다. 결과적으로 현재 수입되는 제네릭 API 를 대체할 것이라 예상된다. 누산타라 수도의 의약품 클러스터 개발은 저마진 제품 생산에서 고부가가치 제네릭 의약품 생산(지역 건강 트렌드 변화에 맞춘 바이오시밀러, 백신 등)으로의 전환을 촉진할 것이다. 의약품 클러스터는 고부가가치 의약품 포장 산업도 갖추게 된다. 통합 의약품 클러스터는 제네릭, 바이오시밀러, *바이오의약품*, 의약품 포장 부문에 초점을 맞추어 2045 년까지 더 많은 혁신을 창출할 것으로 예상된다. 클러스터 개발은 국내, 지역, 글로벌 시장의 수요를 충족하기 위한 목적도 있다.

누산타라 수도의 의약품 클러스터 개발은 현재 90 억 달러의 시장 가치를 지닌 인도네시아의 의약품 산업 성과도 고려하며, 현재 제네릭 부문이 66%에 기여하고 있다. 의약품 산업 성장률은 2020 년에서 2024 년 사이 13%로 추정됨에 따라, 2024 년에는 인도네시아 의약품 산업 시장 가치가 160 억 달러에 이를 것으로 추정된다. COVID-19 팬데믹 기간 인도네시아 제약업체는 백신, 비타민, 보충제 등 다른 부문의 요구와 잠재적 수요를 충족할 수 있는 상당한 역량을 보여주었다. 향후 누산타라 수도를 포함한 인도네시아에서 제네릭, 바이오시밀러, *바이오의약품*, 의약품 포장 부문의 추가 개발에는 다음과 같은 추세를 고려할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 52 -

a. 제네릭 API

특허의약품 부문에서, 국내 산업은 현재 특허의약품 생산 혁신 기업에 비해 제네릭 의약품 제조기업이 주도하고 있다. 이는 국내 산업의 연구개발 예산 제한, 연구원 부족, 특허 출원 보호에 대한 회의감, 지역민들의 낮은 구매력 등이 원인이다. 보험 및 사회보장(BPJS)이 적용되는 필수 의약품의 약 92%가 제네릭 의약품이지만, 특허의약품은 2.5%에 불과한 것도 원인으로 작용한다. 제네릭 의약품 부문에서는 API와 중간재료의 약 95%가 수입되므로 구매 시 환율 변동의 영향을 받는다.

누산타라 수도에는 통합 의약품 산업 중심지를 개발할 기회가 있으며, 통합 의약품 클러스터 개발 1 단계에 제네릭 API 부문에 대한 원료 공급이 이루어지면서 시작된다. 이 기회를 강화하는 4 가지 근거가 있다. 첫째, 인도네시아와 누산타라 수도는 코로나 19 팬데믹이 초래한 글로벌 공급 및 가치 사슬 차질로 글로벌 공급 다변화가 필요한 점을 활용할 필요가 있다. 둘째, 더 많은 국내 API 생산을 장려하는 인도네시아의 규제 변화가 필요하다. 셋째, 제네릭 API 산업은 바이오의약품/바이오시밀러에 비해 상대적으로 경쟁이 심하지 않아서 인도네시아가 API 생산에 참여하는 좋은 출발점이 될 수 있다. 넷째, 누산타라 수도의 API 생산은 비용 효율성 이점을 고려하여 제네릭 의약품 산업체의 성공적인 수직적 통합을 지원할 석유화학 산업체와의 근접성을 통해 이점을 가질 수 있다.

이러한 네 가지 이유를 바탕으로, 누산타라 수도를 포함한 인도네시아의 의약품 산업체들이 다음 두 가지 대안적 비즈니스 모델을 통해 API 제품 개발을 수행할 수 있다. 첫째, 국내 의약품 산업체가 국내 제약사 공급과 수출 시장 공략을 위한 핵심사업으로 API 생산에 진출할 수 있다. API 생산의 핵심사업 개발은 조제 공식 없이 시작할 수 있고 비용 절감에 초점을 맞출 수 있으며, 2~3 개의 대용량 제품을 활용해 동급 최고의 운영 및 비용 우위를 키운 뒤 가격 우위를 바탕으로 시장 점유율을 확대하는 것을 목표로 한다. 두 번째 비즈니스 모델은 조제 사업자가 업스트림에서 I 생산에 직접 참여하고 현재까지의 API 수입량을 대체할 수 있도록 하는 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 53 -

이 두 번째 비즈니스 모델에서, 회사의 핵심사업은 여전히 조제 공식을 통한 제조이지만, API를 생산하고 주요 원자재 수입을 줄이기 위해 다른 사업부를 설립할 수 있고, 생산한 API를 판매하기 위해 잠재적으로 수출 시장을 겨냥할 수 있다. 두 비즈니스 모델 모두 글로벌 투자자 기업과의 협업(예: 기술 이전)이 필요할 수 있다.

b. 바이오시밀러

누산타라 수도 의약품 클러스터 개발 1 단계에서 생산할 두 번째 의약품은 바이오시밀러 또는 바이오의약품이다. 바이오시밀러는 유전공학을 통해 살아있는 세포의 단백질, 호르몬, 항체를 결합하여 생산된다. 바이오시밀러 생산은 값지 않은 특성을 가진 기존 또는 특허 만료된 바이오의약품에 기초할 수 있다. 최근 바이오시밀러 소비 추세가 높아진 것은 바이오시밀러가 인체의 신진대사 과정에 더 적합해 퇴행성 질환 치료에 더 적합하다고 여겨지기 때문이다.

인도네시아의 바이오시밀러 생산량은 10~15% 성장할 것으로 추정된다. 이러한 성장은 (1) 낮은 수준의 *생물학적* 치료로 인해 수요가 충족되지 않는 개발도상국을 대상으로 하는 수많은 글로벌 기업, (2) 바이오시밀러를 사용하여 이상적으로 치료되는 만성 퇴행성 질환(당뇨, 암, 자가면역질환 등) 사례 증가로 이어지는 건강 패턴 추세, (3) 국내 조달 및 제조의 필요성과 저비용 바이오시밀러 센터 개발을 지원하는 고부가가치 의약품의 필요성에 의해 주도된다.

절차를 볼 때 바이오시밀러 제조는 복잡하고 독특하며 까다로운 공정이므로 다양한 파트너의 상당한 *자본비용* 및 과학 이전 지원이 필요하다. 그러나, 저분자 약품과 비교하여, 더 큰 분자를 가진 바이오시밀러는 더 높은 총마진, 더 긴 기술 이전 기간을 가지며 미생물, 식물, 동물의 살아있는 세포 배양을 통해 주요 성분이 추출된다는 점 때문에 독특한 복잡성을 갖는다.

인도네시아의 바이오시밀러 잠재력은 미생물(세균 기반), 포유류(포유동물 기반), 백신, 새로운 형태로 분류할 수 있다. 기술을 기준으로, 바이오시밀러는 *충전 및 포장*(FF), API(*원료물질*(DS))로 나뉜다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 54 -

누산타라 수도에서 개발한 바이오시밀러는 대량 미생물 FF 제품에 초점을 맞춰 가장 중요한 공중 보건 문제, 특히 당뇨병을 목표로 할 수 있다. 미생물 API 또는 DS의 경우, 생산 능력이 이미 갖춰져 있으며 과정이 비교적 복잡하지 않다. 이 범주는 또한 미래 발전을 위한 좋은 토대를 마련한다. 포유류 FF 제품의 경우, 누산타라 수도가 인도네시아 및 다른 나라의 주요 만성질환을 대상으로 하는 비용 효율적인 바이오시밀러 항체에 집중할 수 있다. 포유류 API나 DS의 경우, 주요 공정과 기술개발에 도움이 되는 바이오시밀러 항체용 API 생산으로 확대해 향후 백신 생산과 시너지 효과를 낼 수 있다. 인도네시아가 미생물 바이오시밀러를 생산했다는 것에 유의하여, 누산타라 수도는 국내 수요를 충족하기 위해 새로운 대용량 미생물 제품으로 생산을 확대하고, 동일한 목적으로 API나 약물복합체 생산을 포함한 바이오시밀러 항체 제조를 검토할 수 있는 역량을 높일 필요가 있다.

의약품 산업 정책을 보면 인도네시아가 다른 나라보다 상대적으로 유리한 위치를 차지하고 있다. 인도네시아는 의약품 개발 계획이 이미 명확하게 수립되어 있고, 다른 나라들로부터 시험 자료를 받았다. 다만 인도네시아는 현재 바이오시밀러 및 *바이오의약품*에 대한 BPJS 보상(상환)이 거의 없고, 민간 제공업체가 조달하므로 수요 주도 측면을 개선할 필요가 있다.

c. *바이오의약품* 및 백신

바이오의약품 및 백신은 바이오시밀러부터 바이러스 백신, 단백질 기반 백신(COVID-19 용 포함)까지 역량 곡선을 높이기 위한 항체 생산을 위해 바이오시밀러 제조업체와 시너지 효과를 내며 의약품 클러스터 2 단계에서 개발된다. 국유 백신 생산업체인 바이오파마에 존재하는 *우수의약품제조관리기준(GMP)*의 추가 지식과 역량을 활용해 생산 능력을 높일 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 55 -

백신은 1 차 성분을 기준으로 바이러스 기반 백신, 단백질 기반 백신, *RNA/DNA* 기반 백신으로 분류된다. 바이오시밀러와 마찬가지로 백신 생산 기술은 FF 와 API(DS)로 나뉜다.

현재 인도네시아는 바이러스 및 단백질 기반 백신을 생산할 수 있다. 이 기술을 바탕으로, 바이오시밀러에 대한 FF 다운스트림 공정은 백신과 거의 동일하다. 국내 백신 생산 확대는 우선 FF 에 초점을 맞추고, 더욱 발전된 바이러스, 단백질, *RNA/DNA* 백신을 위한 API 를 조달하기 위해 전략적 파트너와의 협력을 수행한다.

바이오시밀러 제조 개발, 특히 API 또는 DS 기술을 사용하는 포유류 항체는 바이러스 및 단백질 기반 백신 API 의 생산에 도움이 될 것이다. 그러나, *RNA/DNA* 기반 백신의 경우, 현재 더 발전된 *RNA/DNA* 기반 백신과 바이오시밀러와의 시너지 효과는 미미하다. 누산타라 수도에서의 개발은 중국, 한국, 일본의 지역적 백신 제조업체와의 제휴를 통해 이루어질 수 있다. 향후 인도네시아도 기존 백신 제조 역량을 활용해 국내에서 *침탄 백신 제조*를 발전시킬 수 있다.

d. 의약품 포장

바이오시밀러와 백신의 성장은 1 차 포장과 같은 다운스트림 수요를 주도할 것이다. 포장 공정은 일반적으로 의약품 제조업체가 제 3 자에게 아웃소싱한다. 국내 의약품 포장업체는 이미 존재하지만 국내 및 수출 시장이 지속해서 성장하면서 확장의 기회가 있다.

현재 대부분의 의약품 포장 제조는 자바에 집중돼 있지만, 의약품 시장 성장 전망에 따라 동칼리만탄주 또는 누산타라 수도로 제조를 확대할 수 있는 기회가 있다. 누산타라 수도에서 집중적으로 생산할 수 있는 의약품 포장 범주는 바이알, 앰플, 포(*sachet*) 등의 표준 1 차 포장과 박스, 통, 주사 트레이 등의 표준 2 차 포장의 2 가지 범주가 있다.

일반적으로 수도에서 의약품 클러스터 개발의 성공을 견인하는 요소는 다음 8 가지가 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 56 -

1. 클러스터 개발 계획 수립: 후보 협업 파트너를 포함한 제품 부문별 우선 의약품 클러스터 비전 및 로드맵 설정, 업계 및 정부의 주요 당사자(석유화학 공기업, 화학 부문 공기업, 지역 기관 의약품 선구자, 바이오 기술 센터, 규제 기관 등) 파악 및 조정 등.
2. 규제 프레임워크 준비: 예를 들면, 제약 분야에 대한 외국인 투자의 규제 면제(예: 제품 국산 자재 사용 요건), 바이오시밀러 경로에 관한 승인된 규제 및 사용 지침 명확화(화학 의약품 생산을 위한 환경 영향 제어를 위한 규제 포함), 임상시험 및 기타 절차에 대한 지침의 일관성 확보, 누산타라 수도에 의약품 제조 지역을 건설하기 위한 조항 마련 등.
3. 인프라 개발: 실험실 인증을 위한 물류 창고 시설 및 콜드 체인 운송, 수출 터미널 접근성, 독성 폐기물 관리 시설, 항공/도로/해상 연결 등을 포함한 세계적인 제조 산업 인프라 개발.
4. 가치 사슬 개발: 제네릭 API 생산 수요를 위해 잘 개발되고 근접한 정제 화학제품 및 특수 화학 부문, 비용 효율성을 위해 근접한 업스트림 석유화학 산업, 더 나은 다운스트림 연결을 위해 근접한 포장 제조업체, 바이오 파마(BUMN)를 통한 기존 기능 활용.
5. 지원 제공: 지속 가능한 혁신 지원을 위해 유명한 연구개발 기관(외국/현지 의약품 회사 등)과의 협력, 과학 기반 교육 강화, 공동 인증 및 시험 시설 지원 등.
6. 수요 개발 촉진: 의약품 회사가 수입품에 비해 비용 편익 우위를 가질 수 있도록 하는 국내 및 지역 수출에 대한 적절한 제네릭 API 요건 수립, 의약품 회사가 비용 효율성에 필요한 규모에 도달하기 위해 동남아시아 지역에서 특정 바이오시밀러/백신 제품에 대한 충분한 수요 확보, 천연물 의약품(phytopharmaceuticals)이나 허브에 대한 잠재적인 기회 발굴 등.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 57 -

7. 인재 제공 및 개발: 첨단 및 우수 제조/공정 엔지니어링/품질 관리 능력, 화학 장치 및 복잡한 생물학적 공정에 대한 과학적 전문 지식, 제조 기술자, *품질 관리 엔지니어, 화학자* 등.
8. 클러스터 목표 달성 지원: 기업이 *API 계약 개발 및 제조 기관(CDMO)*으로 진출 및 현지 생산을 통해 제네릭 API 수입을 3 년 동안 90%에서 60%로 줄이고, 인도네시아 3 대 만성 질환(당뇨병, 암 등)에 대한 포유류 바이오시밀러 및 항체 생산을 장려하고, 첨단 백신 개발을 위해 지역/글로벌 의약품 회사와 협력하여 현지 연구개발 부서를 설립하는 등의 몇 가지 핵심 성과 지표를 통해 확인.

3.2.2.4 지속 가능한 농업 기반 산업 클러스터

누산타라 수도가 누산타라 수도 KPI 달성을 위해 전체 부지 면적 256,142.72 헥타르의 약 10%를 식량 생산에 배정한다. 경제 성장을 촉진하기 위해 누산타라 수도는 *슈퍼허브* 비전에 따라 인도네시아의 다른 지역에서 식품 재료를 조달하여, 누산타라 수도에 공급 기회를 제공하고 동부 인도네시아 지역의 새로운 기회와 경제 성장을 창출한다.

슈퍼허브 개발은 식물 기반 식품 생산 및 혁신 센터 시설, 건강/피트니스 지원을 위한 미래 지속 가능하고 복원력 있는 식품에 의해 주도된다. 이는 동칼리만탄 지역의 건강 및 지속 가능성 시장 동향과 자연 생물다양성 활용, 일반 농산물에서 부가가치 제조 공정으로의 중점 전환에 기초한다. 쌀, 팜유, 양식, 각종 식물이 식물 추출물, 대체 단백질, 허브 제품, 영양제, *식약품* 등으로 강화되고 부가가치가 상승하는 품목이 생산된다.

a. 지속 가능한 농업: 쌀, 팜유, 양식

쌀 상품 가치 사슬에는 투입, 생산, 거래, 가공, 물류 및 유통, 마케팅이 포함된다. 6 개 분야 중, 개발 및 강화할 수 있는 쌀 가치 사슬의 세 가지 중점 우선순위는 다음과 같다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 58 -

1. 투입은 토지 임대료, 종자 생산 및 구매, 비료, 화학품(보조 종자, 보조 비료의 가용성), 종자 등을 포함한다. 이 가치 사슬이 직면한 어려움은 대량 생산과 고품질 생산을 가능하게 하는 고품질 씨앗의 제한된 공급이다. 또한, 90%의 독립 소농은 1 헥타르 미만의 땅만 관리하고 있다. 더 나은 품질의 씨앗을 생산할 수 있는 혁신 기회를 열기 위해 조합이 만들어질 수 있다.
2. 생산은 기계 대여, 관개비, 묘목, 파종, 벼 수확, 마른 논 등 생산 공정을 지원하는 요소를 포함하며, 물이 없는 본답(dried paddy)을 더 높은 가격에 판매하는 것 또한 포함된다. 지속 가능한 표준 쌀 생산 구현(유기 비료 등)을 개선하면 생산부가가치가 높아질 것으로 기대된다.
3. 마케팅은 추적 가능한 정체성을 갖춘 동칼리만탄 쌀 브랜드를 통해 부가가치를 강화함으로써 이루어지며, 최종 고객에 대한 소매 판매를 포함한다.

팜유의 경우 생산성과 부가가치를 높이기 위한 다음 5 가지 전략이 있다.

1. 수확량이 많은 종자를 생산하는 연구개발을 통해 종자의 품질을 향상한다.
2. 우수한 비료 사용 방법을 장려하고, 광물 비료를 유기 비료로 교체하며, 정밀 농업 시행 및 적절한 자금 조달 계획을 제공함으로써, 특히 비료를 충분히 활용하지 못하는 독립 소농들의 비료의 품질을 향상한다.
3. 연 강수량이 2,000mm 미만이고 불규칙적임을 고려하여 관개 시스템의 적정성을 보장한다. 그중 하나는 관개 필요 구역의 배수 시스템을 구축하는 것이다.
4. 정부 예산 배분을 통해 재배 비율을 가속화하고 재배 농가에 대한 신용 보조금을 지급한다.
5. 보일러에서 나오는 뜨거운 연통 가스 재처리, 첨단 살균기 활용, 에너지 발전을 위한 팜유잔사물(POME) 활용, 혐기 처리한 POME 슬러지 비료 사용을 통해 공장 효율성을 높인다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 59 -

지속 가능한 어업 개발은 인도네시아 사람들의 변화와 음식 선호도에 맞춰져 있다. 동칼리만탄주는 양식과 어획을 통해 고성장 상품에 집중함으로써 이러한 흐름에 대응할 수 있다. 일부 민물 상품, 부어류(참치, 고등어, 실라, 멸치 등), 저어류(적도미, 주둥치, 메기, 실꼬리돔, 쿠니란, 병어 등)는 국내 및 수출 수요를 충족하기 위한 어업 분야 개발에 필수적인 상품이 될 수 있다.

동칼리만탄주는 우수 어류 양식 기준(CBIB)을 시행하고 순환 수산물 양식 시스템(RAS), 해양 양식, 통합 다영양 양식(IMTA) 구현 등 친환경 기술이나 양식법으로 전환해 지속 가능한 양식을 개선할 수 있다.

b. 기본 처리: 식물 추출물

식물 추출물 시장은 빠르게 성장하는 부문이다. 허브 추출물, 향신료, 에센셜 오일, 향료, 향수 등 식물 추출물 종류는 천연물 의약품, 허브 및 전통 의약품, 건강보조식품 및 식의약품, 개인 관리 및 화장품 등 4 개 분야에 활용된다. 식물 의약품(Phytopharmaca)은 인간에 대한 표준 임상시험을 통과한 의약품 등급의 허브 약품이다. 건강보조식품 및 식의약품은 식물 추출물을 함유한 보조식품으로 건강증진, 질병 예방, 치료제의 효능이 있다.

누산타라 수도 슈퍼허브 생태계의 일부로서 동칼리만탄주는 성장하는 시장에 대응하기 위해 식물 추출 및 가공 능력을 높여야 한다. 해당 과정에서 상대적으로 덜 비옥한 토양을 활용하고 잠재적으로 높은 수요를 가진 식물에 집중할 수 있다. 동칼리만탄주가 식물 추출물 분야에서 역할을 할 수 있는 두 가지 기회가 있는데, 새로운 추출원 연구에 집중하고 칼리만탄 고유의 고부가가치 식물을 개발하는 것이다. 고부가가치 식물 추출물 재배 측면에서, 유칼립투스, 파출리, 일랑, 해초 및 해조류, 침향나무, 적나왕 등의 종 개발은 보르네오 섬에 중요한 기회를 열어준다. 동칼리만탄주는 또한 고유종인 침향나무와 나왕 뿐만 아니라 보르네오 섬의 다른 식물 종들의 재배도 확대할 수 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 60 -

식물 추출 가치 사슬의 관점에서, 중요한 역할을 하는 세 참여자는 농부, 추출 회사, 플랜테이션이다. 소농은 특히 인도네시아에서 중요한 참여자로 대부분의 식물 추출물 공급을 담당한다. 농부들은 보통 수입을 늘리기 위해 여러 계절 작물을 1 차/2 차 작물과 결합한다. 추출 회사는 씨앗 판매, 교육, 종합적인 재정 지원, 시장 접근을 위해 독립 소농 네트워크와 직접 협력할 수 있다. 실현 가능한 경제 규모를 달성하는 추출 사업을 증진하기 위해 특정 작물을 위한 대규모 플랜테이션 개발을 검토할 수 있다. 그러나 동칼리만탄주의 잠재적 식물 추출 분야 실현에는 다음 세 가지 한계가 있다.

1. 생산 규모. 현재 소농의 원자재 생산은 단편적이다. 생산성을 높이기 위한 개입이 부족하다. 또한, 몇몇 회사만이 농부들과 협력하여 우수 수확/수확 후 관행(good harvest or post-harvest practices)을 실천하고 있으며, 이는 일정하지 않은 수확 품질을 초래한다.
2. 연구 및 기술. 인도네시아의 CO2 추출 등의 자연 추출 기술 전환 빈도는 여전히 낮은 수준이다. 대형 산업체 외에 전통 원료의 효능을 검토하는 국내 연구개발 기관의 가용성이 미비하다. 허브 약품 관련 연구 결과, 다운스트림화, 연구개발 제품 활용이 최적화되지 않았다.
3. 표준 및 인증. 사용한 제품의 투명성을 위한 유기 인증 및 추적성조치가 현재 제한적인데, 대부분의 수출 시장 진출 시 중요한 전제 조건으로 여겨진다.

클러스터 개발 성공에 중요한 역할을 하는 지역 기업, 글로벌 기업, 산업 협회, 정부에게는 파트너십이 중요하다. 향후 중소기업(UKM)의 역량 이전을 지원할 연구개발 투자를 유치하기 위해 외국 및 현지 추출 기업 간의 파트너십을 장려해야 한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 61 -

동칼리만탄주의 식물 추출 산업 공급망 개발은 다음을 위해 계획되어 있다.

1. 고부가가치 제품 구매 확보를 통한 지역 독립 소농 및 광범위한 농업 공동체 생계를 증대한다.
2. 동칼리만탄 지역의 풍부함, 독특함, 생물다양성을 활용하고 특히 고유 식물을 위한 새로운 상업화 기회를 개방한다.
3. 건강 및 웰니스와 관련한 지역 지혜와 전통 의학 지식을 신제품 개발에 활용한다.
4. 기술 이전을 위한 글로벌 기업과의 전략적 파트너십을 통해 UKM 과 현지 참가자들의 기여도를 높인다.

식물 추출 산업 공급망 개발의 잠재력과 과제를 바탕으로, 누산타라 수도에서 식물 추출 산업을 발전시키기 위한 8 가지 전제 조건은 다음과 같다.

1. 식물 추출 클러스터 개발 계획 수립: 부문 개발을 위한 전략과 로드맵 설정, 동칼리만탄 지역의 토양 및 기후 호환성이 좋은 식물 식별, 소비자 식별 및 다운스트림 적용 분야 개발이 포함된다.
2. 규제 프레임워크 개발: 표준화와 관련된 규제 통로, 다양한 상품에 적합한 우수 생산 및 수확 후 처리 지침, 추적성 및 지속 가능성에 대한 지침을 제공한다.
3. 인프라 지원 증가: 원자재 및 시장 접근을 위한 접근성 인프라, 전기 및 깨끗한 물 등의 기본 인프라를 포함한다.
4. 가치 사슬/공급망 개발: 예를 들어, 중앙 칼리만탄주의 식량 단지 개발은 (i) 원자재 공급원의 공급 기반의 증가, (ii) 동칼리만탄주의 독립 소농들의 고부가가치 작물 재배 촉진, (iii) 적절한 농업 노동자 접근성 증가, (iv) 원자재 공급을 위한 공장 근접성(식물 추출은 제품 무게의 1~2%만을 차지하므로 원료 운송 비용을 절감하기 위해 공급원에 근접해야 한다)증가를 초래할 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 62 -

5. 생태계 지원 제공: (i) 광산 지역 재생/재활/사회적 삼림(social forestry), (ii) 농가의 재배, 수확, 수확 후 실습 교육 민간 지원, (iii) 농부-산업 파트너십 촉진, (iv) 연구와 혁신을 위한 민간 및 공공 투자 협력 촉진, (v) 신규 식물 추출물에 대한 연구 촉진 등.
6. 내수 촉진: 각 추출 산업은 일반적으로 규모에 따라 1~2 개 추출물이 아닌 10~100 개의 여러 제품 포트폴리오로 운영되므로 내수를 통해 생산성을 유지할 수 있도록 지원한다. 수요 촉진은 피트니스 관광 개발과 시너지 효과를 낼 수 있다.
7. 추출 기술과 고품질 제어를 위한 적절한 인재 준비.
8. 투자 촉진: (i) 동칼리만탄주로 확장하기 위해 인도네시아에 있는 기존 글로벌 추출 업체들의 참여를 통한 투자 확대, (ii) 선도 기업과 현지 UKM 간의 파트너십 형성, (iii) 혁신, 연구, 개발 증가 (iv) 산업 간 협회 거버넌스 증진.

c. 식물성 단백질 및 대체육류

인도네시아의 식음료 산업은 2019 년 전체 GDP 의 6%, 산업 GDP 의 31%를 차지한다. 식음료 산업은 자바를 기반으로 하는 업체들이 주도하고 있으므로 동칼리만탄주 또는 누산타라 수도의 전통 음식 산업을 발전시킬 기회는 제한적이다. 동칼리만탄주와 누산타라 수도의 식음료 산업 발전은 다음과 같은 4 대 음식 선호 변화 추세에 따라 열린 틈새시장에 기초한다.

1. 예방약으로서의 식품. 슈퍼푸드, 유기농, 웰니스 영양, 비건 등 특수 수요 및 하위 트렌드(sub-trend)가 성장 중이며, 소비자 건강과 지속 가능성에 대한 우려 증가로 인해 소비자는 인위적인 첨가물이 없는 건강하고 "깨끗한" 식품으로 이동하고 있다.
2. “부가가치” 식품으로의 이동. 가공식품 점유율은 건강 트렌드에 맞춰 세계적으로 성장하고 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 63 -

소비자는 또한 더 많은 영양가 있는 재료(예: 땅콩 가루 등 단백질이 풍부한 밀가루)와 영양을 강화한 음료(프리/프로바이오틱스, 안티에이징 성분, 강화 음료, CBD)를 첨가하여 재조합되는 제품(밀가루, 빵)으로 눈을 돌리고 있다.

3. 해조류 및 식물 단백질 등으로 만들어진 혁신적 식품. 이러한 추세는 비육류 단백질 공급원(예: 버섯 및 콩 기반)에 대한 수요 증가에 의해 주도된다. 대체 단백질은 아주 높은 성장률을 기록했다.
4. 지속 가능성, 원산지, 식품 안전에 초점을 맞추는 대중. 소비자 선호에 따라 영향받는 공급망 전반에 걸쳐 지속 가능한 제품, 명확한 추적성 및 인증에 대한 수요가 증가하고 있다. 게다가, 소비자는 점점 더 성분 종류와 원산지를 의식하고 있고 인증된 제품에 더 많은 돈을 지불할 의향이 있다.

이 네 가지 추세에 기초하여, 대체 단백질은 매력적인 부분이 되고, 영양제 및 *식약품*, 허브 및 전통 부문 다음으로 가장 많은 혜택을 받는다. 누산타라 수도는 건강 및 웰니스 카테고리에서 식물 기반의 지속 가능한 식품 생산 센터 개발 기회를 활용하고, 향후 혁신 잠재력을 더 많이 활용할 수 있다. 현재 이용되는 세 가지 종류의 대체 단백질은 식물성 단백질, 미생물 기반 단백질, 기타 곤충 및 배양 단백질이다. 식물성 콩 시장은 지금까지 가장 성숙하고 상용화된 대체 단백질원이다.

식물성 대체 단백질 시장은 몇 가지 하위 식품 적용 분야를 포함한다. 이미 여러 다른 나라에서 생산되는 두부 외에도 인도네시아는 세계적으로 인정받는 템페를 생산한다. 또 다른 고부가가치 제품 중 하나는 대체육류로, 낮은 점유율에도 불구하고 고성장세를 기록 중이다. 고객층은 점점 더 통합되고 있으며 고품질의 제품을 요구한다. 전 세계적으로 대체육류 시장은 2030년까지 최소 두 배인 320억 달러에 달해 상당한 이익의 기회가 예상된다. 아시아 태평양 지역의 식물 기반 대체육류 생산량이 증가한 것으로 추정된다. 이는 누산타라 수도에 동남아시아 지역의 제조업과 혁신기지를 구축하기 위해 이 분야의 유명한 기업을 유치하고 협력할 수 있는 기회이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 64 -

이런 맥락에서 누산타라 수도는 업스트림 업체와 협업해 새로운 단백질 혁신을 꾀하고, 다운스트림 업체를 유치해 식물성 단백질을 현지에서 생산해 국내 시장에 대응하는 두 가지 중요한 역할을 할 수 있다. 업스트림 단백질 성분 공급사와의 파트너십과 국내외 단백질 공급원 연구개발 추진을 통해, 국내외 수요에 맞는 대규모 물량을 준비한다. 다음과 같은 노력이 이루어져야 한다.

1. 인도네시아에서 대규모로 재배할 수 있는 새로운 식물 공급원(예: 녹두, 참두/편두, 해초, 기타 토종 곡물)의 전문화.
2. 다양한 지역의 소비자 선호도를 충족하기 위해 돼지고기나 쇠고기보다 더 적합한 새로운 육류 대체품 생산(예: 달걀, 닭고기, 생선).
3. 지역 원자재를 사용하여 비용 효율적으로 다운스트림 생태계 공급.

누산타라 수도의 식물성 단백질 산업 발전을 위한 몇 가지 요구사항은 다음과 같다.

1. 클러스터 개발 계획 수립: 제품 개발 로드맵 설정, 혁신 및 연구개발 파트너십을 위한 잠재적 파트너 목록 확보, 인도네시아의 대규모 공급 성장을 위해 실행 가능한 대체 단백질 공급원 목록 확보, 대체육류 분야의 국내 수요 선호 및 동향 파악 등이 포함된다.
2. 규제 프레임워크 개발: 신제품 또는 재료 승인(특히 대체육류), 단백질 성분 수입 및 완제품 수출의 규제 완화, (상품의 유입 및 유출, 기타 편의를 촉진하기 위해)무역지역(trade zones) 설정 및 협정 체결 등이 포함된다.
3. 인프라 지원 증대: 수출입 흐름을 위한 물류/항만 접근성 및 일반적인 연결성 개선, 인도네시아 전역의 공급망을 위한 소매 채널 및 유통 인프라 개선, 식품 표준 및 안전한 공급망 인프라 개선 등이 포함된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 65 -

4. 가치 사슬/공급망 개발: 공급자(국내 및 인근 국가)로부터의 원료 획득 촉진, 대규모로 상업화된 지역 형태의 단백질의 혁신, 단백질 분리체(전분, 지방, 기름, 향료 등) 이외의 성분에 대한 접근, 새로운 소매 경로의 설립 등이 포함된다.
5. 파트너십 지원: 정부 지원, 현지에서 재배할 수 있는 새로운 단백질 공급원에 대한 연구 협력 자금 지원, 또는 현지 원자재 공급자와의 전략적 파트너십 지원 등이 포함된다.
6. 수요 개발 촉진: 케이터링 서비스 및 직접 소비자 부문에 대한 대체육류의 적절한 현지 시장 수요 개발, 두부 및 템페 전통 활용, 동남아시아 지역의 수출 시장을 개방하기 위한 COVID-19 이후 수요 증대, 소비자의 선호 및 취향에 맞는 혁신 및 상품화 노력 등이 포함된다.
7. 식품 기술, 식품 가공, 농산물, 상품과 관련된 인재 준비.
8. 투자 촉진: 새로운 단백질 제품에 대한 혁신을 위한 공공 및 민간 투자 촉진, 새로운 공급원을 탐색하기 위한 글로벌 기업의 투자 약속, 누산타라 수도에 가공 단지를 건설하기 위한 다운스트림 사업자들의 이해관계 탐색 등이 포함된다.

d. 허브/영양제

다음과 같은 이유와 더불어, 이 부문은 국내 건강/피트니스 수요 증가에 따라 새로운 영양 제품에 대한 잠재력이 많다.

1. 역사적으로 국내 생산품은 가격이 저렴하지만, 제한적인 혁신으로 다양화의 기회는 여전히 열려 있다.
2. 구매력과 건강 의식 수준이 높아짐에 따라 고가의 건강 관련 글로벌 브랜드에 대한 수요가 증가하고 있다.
3. 이 분야의 주요 업체는 증가하는 수요를 충족하기 위해 새롭고 혁신적인 제품을 출시하고 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 66 -

4. 누산타라 수도는 웰니스 관광 클러스터뿐만 아니라 의약품, 건강 보조 식품, 식물성 영양 추출물에 대한 의약품 클러스터의 근접성을 활용하여 새로운 영양 제품 혁신과 매력적인 생산 기반을 제공할 수 있다.

누산타라 수도는 글루텐 프리/유제품 프리/설탕 프리 제품, 식물성 스낵, 즉석 유기농 식품 코너 등 더 많은 새로운 영양 제품을 인도네시아에 도입할 수 있는 더 큰 잠재력을 가지고 있다. 이러한 노력은 지속 가능한 농업 클러스터와 의약품 클러스터, 피트니스 관광 클러스터, 디지털, 교육 클러스터 등 클러스터 시너지 효과를 통해 지원된다.

3.2.2.5 포용적 생태 관광 및 웰니스 관광 클러스터

누산타라 수도의 생태 관광 개발은 자연환경, 자연 지역의 전통문화를 중심으로 집중되어 있으며, 관광객과 대중을 교육하고 환경보전이나 유지에 대한 인식을 높일 것이다. 생태 관광은 자연과 사회 문화 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하는 것을 목표로 한다. 개발은 지역사회에 고용과 수익을 창출할 것으로 기대된다. 개발할 수 있는 활동 기반 생태 관광은 다음과 같다.

- a. 자연 및 야생동물 생태 관광: 국립공원, 동식물 탐방, 야생동물 관찰, 오랑우탄과 코주부원숭이 관람, 새 관찰, 사파리 등.
- b. 해양 생태 관광: 해안 여행지, 해양 생물 보호 구역, 고래 관찰, 다이빙, 스노클링 등.
- c. 건강 관광: 인도네시아 토착 의료 등.
- d. 모험/스포츠 생태 관광: 등산, 화산 *트레킹*, 급류 래프팅, 암벽등반, 자전거 타기 등.
- e. 문화/커뮤니티 생태 관광: 문화 관광, 창조 경제 상품, 몰입형 시골 숙박, 농업 관광 등.
- f. 농업 생태 관광: 유기농 농사 활동, 음식 영양, 디톡스 등.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 67 -

g. 광산 생태 관광: 과거 광산 지역 관찰 및 이들의 어업, 휴양지, 경작지로의 재생 관찰 등.

동칼리만탄주와 누산타라 수도는 인도네시아의 다른 여행지와 비교하여 모든 기준을 진정으로 준수하는 지속 가능한 생태 관광의 정체성을 개발함으로써 고유성을 가질 수 있다. 지속 가능한 생태 관광의 세 가지 기준은 다음과 같다.

- a. 생태: 환경보전 기금, 환경 인식 제고, 장기적인 생태 복원력 강화 등이 포함된다.
- b. 사회 문화: 성별 대응적이고 포용적인 지역사회 및 UKM 참여 증대, 지역 공동체 문화 보존 촉진 등이 포함된다.
- c. 경제: 일자리 창출과 생계 및 지역사회 소득 강화가 포함된다.

동칼리만탄주와 누산타라 수도가 제시할 수 있는 가치 제안은 해안 지역의 대규모 생태 관광, 프리미엄 생태 관광(연안 휴양지와 보호림), 문화나 공동체 생태 관광, 건강 생태 관광 등의 생태 관광 및 건강 관광이다. 이외에도 동식물 관광, 도시 관광, 기업회의, 인센티브관광, 국제회의, 전시 관광(MICE) 등 다른 관광 유형도 이 부문을 지원한다. 누산타라 수도의 관광자산과 관광명소 개발로 누산타라 수도는 세계적인 지속 가능한 생태 관광지로 자리매김할 것으로 기대된다.

a. 1 차 관광

동칼리만탄주와 누산타라 수도의 1 차 관광은 지속 가능한 세계적인 프리미엄 생태 관광 개발에 초점을 맞추고 있다. 동칼리만탄주와 누산타라 수도는 여행지 분류에 기반한 생태 관광 개발의 다음 네 가지 잠재력을 가지고 있다. (1) "태양과 해변" 생태 관광을 위한 해변 목적지 개발. (2) 산림보호구역 및 해변/광장에서 독특하고 차별화된 프리미엄 생태 관광 자산 개발. (3) 생태 관광 자산에 피트니스 활동(스파, 건강 요리 투어, 요가 수련회 등) 포함. (4) 자연/야생동물 보호 테마의 놀이공원 조성.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 68 -

통제되고 균형 잡힌 해안 지역의 생태 관광 개발은 지속 가능성을 보장하기 위해 다음과 같은 지침을 엄격히 구현하여 수행할 필요가 있다.

1. 폐기물 재활용 및 해변 청소 규정을 준수하는 관광 구역 구현.
2. 적절한 하수 처리 및 물 소비 계획 구현.
3. 환경세를 징수하여 암초 및 해양 감시/보호에 투자.
4. 지역 주민의 고용요건 준수 및 지역문화 보존.
5. 식당 공급망에서 지속 가능한 어업 표준 구현.

동칼리만탄주와 누산타라 수도에는 적절한 파트너와 함께 시행되면 세계적인 프리미엄 생태 관광의 지속 가능한 발전의 토대로 활용할 수 있는 자연 자산도 존재한다. 전략 리조트 개발자들과 협력해 기존 지침을 준수하는 우수하고 환경친화적인 지속 가능한 생태 관광지를 구축하는 것도 하나의 선택지가 될 수 있다.

강력한 건강 제안과 생태 관광의 통합은 자연환경에서 평온을 추구하고 건강을 중요시하는 소비자나 관광객을 끌어들이는 것이다. 동칼리만탄주는 생태 관광 여행의 필수적인 부분으로서 건강 체험을 원하는 "2 차" 건강 관광객을 유치할 수 있다. 인도네시아의 허브, 스카래핑, 부항, 스크립 등 풍부한 전통 건강 문화는 독특한 건강 관광 정체성을 만드는 데 활용할 수 있다.

이 발전을 위해 동칼리만탄주와 누산타라 수도는 가치 사슬 전반에 걸쳐 더 많은 수요를 창출하고 더 많은 지역 건강 분야 기업가 정신과 혁신을 장려하는 지원 생태계를 구축할 수 있다. 이는 시범 건강 관광을 통해 더욱 포용적인 경제 성장을 도모하겠다는 인도네시아의 로드맵과도 맥을 같이한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 69 -

포용적이고 복원력 있는 건강 관광 모델을 구축하는 데 필요한 지원 생태계의 네 가지 요소는 다음과 같다.

1. 정보: 포용적 사업에 대한 정부, 기업, 사회의 인식을 높이고, 민간 부문 참여와 민간-공공 주체 간의 협력을 개선하며, 건강 유산에 대한 지역적 지식을 강화한다.
2. 규제: 포용적 사업에 도움이 되는 정책 및 규정, 집행 및 준수를 개선하는 정책 및 규정, 포용적 사업 추진을 위한 법률의 규정에 따를 수 있도록 인센티브를 제공하는 정책 및 규정을 수립한다.
3. 금융 접근성: 보건 관광에 대한 상업적 투자를 늘리고, 이 분야의 투자 효용을 평가하며, 기존의 공공/기업의 사회적 책임(CSR) 기금을 활용하고, 소기업 및 UKM 수준에서 소액 금융 및 저금리 대출을 활성화한다.
4. 역량: 식품 및 웰니스 제품에 대한 지역 공급망을 강화하고, 직업 훈련과 건강 관련 직업 요구사항 간의 관계를 강화하며, 더 많은 공공 참여를 동원하고, 기업이 정신을 장려한다.

환경 및 건강/피트니스 생태 관광 외에도, 동칼리만탄주와 누산타라 수도는 지역의 자연 자산을 활용해 야생동물을 테마로 한 독특한 테마파크를 개발하여 야생 생태 관광을 제공할 수 있다. 현대 관광객은 점점 더 환경 보호에 도움이 되고, 독특하고, 진정한 모험이 있는 야생동물 보호 투어를 찾고 있다. 야생 생태 관광 개념을 제공하고 칼리만탄의 생물다양성에 대한 독특한 경험을 창조하고 제시하기 위해서는 야생동물 보호를 지원하는 민간 단체, 관광 사업자, 비정부 기구(LSM)와의 협력이 필요하다. 포용적이고 지속 가능한 생태 관광 모델을 구현하기 위해서는 정책, 상품, 인프라 측면의 표적형 개입과 금융기관, 정부, 보전기금 등의 재정 지원이 필요하다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 70 -

누산타라 수도의 생태 관광 개발 성공을 지원하기 위한 전제 조건은 다음과 같다.

1. 클러스터 개발 계획 구축: 대중 및 프리미엄 부문, 잠재적 파트너 및 투자자들에게 서비스를 제공할 수 있는 1~2 개 위치에 우선순위를 매긴 생태 관광 개발 로드맵을 포함한다.
2. 명확한 생태 관광구역 설정과 관련된 규제 프레임워크 개발: 효율적인 인허가 및 허가신청 절차, 투자유치, 토지 취득 및 인허가를 위한 법규 준수에 대한 재정적 인센티브를 포함한다.
3. 인프라 개발: 연결성 및 기본 인프라로, 생태친화적인 설계를 우선시하는 생태 관광지에 대한 지원, 장기적으로 지속 가능한 교통 및 숙박 지원을 포함한다.
4. 가치 사슬/공급망 개발: 공공-민간 파트너십 형태의 지역사회의 참여를 통해 환경친화적이고 포용적인 비즈니스 모델로의 전환을 지원한다.
5. 목적지 거버넌스: 규제 이행을 지원하는 생태 관광 거버넌스 기구를 설립하고 LSM 및 사회 공동체와의 긴밀한 협력을 통해 지속 가능한 표준을 모니터링한다.
6. 수요 개발 촉진: 통합 마케팅 및 커뮤니케이션 계획을 수립한다. 동칼리만탄에 대한 명소/상표로서의 지속 가능성 표준을 만들고, 관광 사업자/여행사/온라인 예약 플랫폼에 법률에 따른 인센티브를 제공한다. 국제기구와 협력하고, 권위 있는 상과 인증을 획득한다.
7. 인재 제공: 지역사회가 포용적 생태 관광 사업을 추진하고 일할 수 있도록 교육 및 훈련을 제공한다.
8. 브랜드 강화: 동칼리만탄주의 지역사회 기반 생태 관광 사업, 잘 개발되고 독특한 생태 관광 자산과 경험에 대한 명확한 정보를 활용하여 동칼리만탄 관광 아이덴티티 플랫폼을 출시한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 71 -

생태 관광지 개발은 민간과 공공의 균형 잡힌 참여로 이루어져야 한다. 누산타라 수도의 생태 관광 성공을 뒷받침하는 네 가지 요소는 다음과 같다.

1. 독립적이고 전문적인 조직 설립: 생태 관광 및 사업을 자연/문화/공동체의 지속 가능한 기준과 보전지역 투자에 대한 엄격한 규제에 따라 관리한다.
2. 균형 잡힌 민관 협력: 자연과 지속 가능한 관계를 유지하는 대중 관광 프로젝트, 생태 관광 **UKM** 과의 파트너십, 광범위한 민관 협력(생태 관광 촉진, 지속 가능성 인증, 물 관리, 교육 및 훈련에 관한 공동 업무 그룹 설립 등)을 포함한 다양한 포트폴리오를 촉진한다.
3. 포용적 지역사회 참여: 대규모 개발이 특정 구역으로 제한되는 중소 사업자 및 지역사회 소유 **생태** 숙소, 대규모 관광의 부정적 영향을 줄이기 위한 지역사회 지원 프로그램, 기업가 및 시 정부의 해안가 연안 보전 참여 등.
4. 유명한 관광 서비스 수립: 환경친화적인 관광을 지향하고 지속 가능성 표준 수상 이력을 다수 보유하고 국제적으로 유명한 최고의 여행 서비스 공급자 유치, 전반적인 가치 사슬/공급망을 지원하기 위한 **UKM** 에 대한 실질적인 정부 관광 투자, 관광 관련 인프라(국립공원, 공항, 숙박시설 등)에 대한 지속 가능한 투자 등.

b. 2 차 관광

수도는 일반적으로 도시 관광에 대한 상당한 잠재력을 가지고 있으며, 수도의 기능은 공무원, 가족, 사업가, 교육자, 서비스 종사자, 일반 관광객들의 방문을 유도한다. 누산타라 수도는 국가 정체성, 역사, 문화(박물관, 기념물, 정부 건물 등) 플랫폼의 기능을 통해 이익을 얻을 수 있다. 그러나 누산타라 수도는 관광 지원을 개선하기 위한 더 큰 노력이 필요하다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 72 -

국내총생산(GDP)에 대한 관광 기여도가 높은 도시를 벤치마킹하여 세계적인 요리, 엔터테인먼트, 축제/문화 행사, 전통/현대 쇼핑, 스포츠 행사 등 다양한 추가 개입을 통해 도시 관광객을 더 많이 유치한다.

따라서 누산타라 수도는 도시의 생활 수준에 기여하고 수도를 더 많이 방문하도록 장려할 수 있는 2 차 관광 가치 사슬을 개발해야 한다. 이는 (1) 여행 및 예약 기관, (2) 교통, (3) 숙박시설, (4) 식음료, (5) 소매, (6) 건물 주택, 아파트 등에 대한 투자, (7) 수도 방문 경험 등의 하위 가치 사슬 개발에 집중함으로써 달성할 수 있다. 누산타라 수도는 동칼리만탄주의 MICE 센터가 될 수 있지만, MICE 활동은 COVID-19 팬데믹 이후 2035 년에나 회복될 것으로 예상된다. COVID-19 이후 디지털 기술의 빠른 적용으로 인한 혼란은 MICE 에 영향을 미칠 것으로 예상되어 가상 및 하이브리드 기술 기반 경험을 구현하는 방식으로 전환될 것이다.

누산타라 수도는 COVID-19 가 관광 분야에 미치는 영향을 감안해 단기적으로는 숙박시설 건설과 다목적 회의실을 우선시하고, 장기적으로는 컨벤션 센터 개발을 추진할 것이다. 단기 MICE 자산 개발은 다음 하위 분야 달성에 우선순위를 두어야 한다. 1) 1 회 또는 빈번하게 소규모로 구성되는 회의, 2) 연간 기업 휴양 또는 송년회 등 직원들에게 주는 선물로 비업무적 휴가 여행 형태의 인센티브, 3) 특정 목적과 제한된 시간을 가지고 정보를 교환하기 위해 같은 분야의 참가자들이 참석하는 소규모 회의 형태의 컨퍼런스. 장기 MICE 자산 개발은 대규모 전시와 컨벤션을 목표로 하며, 이는 일반적으로 일정한 빈도와 고정된 일정으로 제 3 자 그룹에 의해 조직된다. MICE 자산 개발은 기술 구현 지원으로 다기능 호텔 개발자를 유치하고 지속 가능한 MICE 기준을 설정하는 방식으로 단기 자산은 2025~2035 년, 장기 자산은 2035~2045 년에 수행된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 73 -

성공적인 MICE 분야 개발을 위해 적용할 수 있는 8 가지 요소는 다음과 같다.

1. MICE 클러스터 개발 계획 수립: 장기적인 숙박시설 개발 계획 수립, 누산타라 수도의 MICE 기준 수립, 잠재적 호텔 개발자 및 투자자 목록 확보가 포함된다.
2. 규제 프레임워크 개발: a) 전시 상품 인센티브, b) 토지 취득(예: 시장 가격 이하의 무상 토지 또는 보조금), c) 보조금 및 근로장려금, d) 자본 지출 및 운영 지출에 대해 직접 지출 프로젝트 재정적 지원, e) 효율적인 허가 및 허가 절차, f) 건설 승인 등을 위해 다른 중앙 및 지역 정부 당국과의 조정 지원 등의 형태로 제공되는 인센티브를 포함한다.
3. 누산타라 수도에 양질의 인프라 제공: 호텔 접근성, 공항 근접성, 기타 주요 관광명소와의 근접성, 토지 건설의 타당성에 대한 기준을 바탕으로 수행한다. 도로, 교량, 전기, 수도 등과 같은 더 큰 인프라와 공공사업에는 정부의 지원이 필요하다. 스마트시티의 교통 및 이동 지원 기능, 정보통신기술(TIK) 연결성 등을 포함한 도시 차원의 활성화 요소 개발도 필수적이다.
4. 가치 사슬/공급망 개발: 관광 UKM 개발을 위한 공급망 자금 조달에 대한 포괄적인 옵션 제공, 법률과 규제에 따른 인센티브 제공, 관광 관련 비즈니스에 대한 환경 개선(식음료, 소매, 디지털 주문 플랫폼 등)을 포함한다.
5. 쉬운 자본 접근성: 지역 파트너 또는 정부와의 공동 투자 정책, 호텔에 대한 공공 부문 대출 자금 분리, 기타 다양한 금융 옵션을 통해 초기 투자 위험을 줄인다.
6. 수요 개발 촉진: 산업 및 비즈니스 환경을 개발하고 성장시켜 고객 수와 구매력을 높이고, 정부가 주관하는 공공회의 및 행사를 개최하여 초기 단계의 수요를 유발하며, 지역 내 경쟁 규제 계획을 마련한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 74 -

7. 인재 제공: 경쟁력 있는 노동 시장에 접근할 수 있도록 국제 표준 역량을 갖춘 인재를 제공한다.
8. 관광 상품 촉진: 최고 수준의 호텔 개발자 및 사업자가 누산타라 수도에 다목적 호텔 부동산을 건설하고 운영할 수 있도록 지원함으로써, 누산타라 수도가 비즈니스와 다양한 생태 체험을 결합한 선도적인 "블레저"(비즈니스 레저) 여행지로 인정받도록 하며, 지속 가능한 기준과 인증을 MICE 파트너들이 채택할 수 있도록 한다.

c. 건강 및 의료관광

누산타라 수도는 인도네시아의 건강 관광 잠재력도 활용할 수 있다. 연간 약 100 만 명의 인도네시아인이 치료를 위해 해외로 여행하고 있으며, 평균 지출은 110 억 달러에 달한다. 누산타라 수도가 국내 의료관광객의 발걸음을 돌려 편안하고 고품질의 건강관리를 위한 대체 여행지가 될 수 있는 기회이다.

건강 관광지에는 고품질 여행지, 편안한 여행지, 저렴한 여행지 등의 세 가지 일반적인 유형이 있다. 누산타라 수도는 고품질과 편안함을 우선하는 정체성을 만들어야 한다. 누산타라 수도는 프리미엄 부문에 대한 세계 수준의 품질 서비스와 특별 관리를 제공하는 것은 물론, 모든 부문에 걸쳐 효과적인 절차를 통해 편안함을 제공하는 데 집중할 수 있다. 반면, 많은 의료관광 서비스 공급자는 피트니스 서비스 쪽으로 포트폴리오를 확장하고 있다. 따라서 누산타라 수도 역시 예방/진단 및 간편/선택 절차에 중점을 두고 인도네시아 국민과 가장 관련이 있는 지역에 양질의 보건 시설을 건설할 필요가 있으며, 이는 추후 종합적인 보건 서비스와 함께 개발할 수 있다.

누산타라 수도는 우선 해외 유수의 민간 헬스케어 업체 1~2 곳과 협업해 비교적 간단한 헬스케어 서비스를 구축하고 제공하는 것은 물론, 호텔 개발자들과 협업해 미용 및 안티에이징 서비스를 제공하는 등 적극적인 헬스케어 서비스를 개발할 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 75 -

누산타라 수도는 외국 민간 의료 사업자를 유치하고, 수도에 신뢰할 수 있는 의료 사업을 설립하기 위해 현지 병원과 긴밀히 협력해야 한다.

일반적으로 누산타라 수도에 투자하도록 초청할 수 있는 외국 병원은 크게 다음 두 가지가 있다.

1. 지금까지 인도네시아 관광객들에게 서비스를 제공한 적이 없는 외국 병원. 이들 병원이 인도네시아 헬스케어 시장에 진출 시, 기존 매출 잠식 위험(cannibalization risk)이 없다는 장점이 있다. 다만 인도네시아 지역사회에는 상대적으로 잘 알려지지 않은 데다 서비스 품질이 아닌 저렴한 의료 목적지로 더 잘 알려져 있다는 단점이 있다.
2. 현재 인도네시아 관광객들에게 서비스를 제공하고 있는 외국 병원. 이러한 병원들의 장점은 인도네시아인들 사이에서 신뢰도가 높고, 인도네시아 환자들이 요구하는 치료에 대한 이해도가 높으며, 인도네시아에 1 차 진료를 제공하는 피더 센터(feeder center)를 건설하고, 더 복잡한 절차를 위해 해외로 안내할 수 있다는 것이다. 이러한 병원은 해외 치료를 원하는 인도네시아 의료관광객을 대상으로 하지 않으므로, 양질의 진료를 추구하지만 해외여행 여력이 없는 프리미엄 환자 치료에 투자하는 경향이 있다는 단점이 있다.

인도네시아 의료 서비스 역량 및 의료 제공자 역량을 높이기 위해, 외국 병원과의 협력, 보건 기술 활용, 외국인 보건 종사자 등이 참여하는 보건 관광 구현에는 지식 및 기술 이전이 요구된다.

누산타라 수도의 건강 관광 구현을 뒷받침할 수 있는 8 가지 요소는 다음과 같다.

1. 의료관광 클러스터 개발 계획 준비: 장기 보건 서비스 로드맵(의료 역량, 전문화 우선순위 등) 설정, 협업 및 *합작 사업*을 위한 잠재적 현지 병원 파트너 목록 확보, 외국 병원 그룹의 잠재적 투자자 목록 확보를 포함한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 76 -

2. 규제 프레임워크 개발: 과반수 소유 및 경영 통제, 이윤 반환 및 무제한 투자 유입 능력, 소송 보호, 토지 임대 및 취득의 용이성 등 헬스케어에 대한 외국인 투자를 금지하는 정책 완화가 필요하다. 또한 외국인 의료인 개인이 공식적인 의료행위를 할 수 있도록 보장함으로써 외국인 의료인을 임상 또는 관리직에 배치할 수 있도록 하고, 외국인 의사가 현지에서 진료할 수 있는 *원격의료* 활용 허가 등과 같은 인사 관련 정책을 완화할 필요가 있다.
3. 양질의 인프라 제공: 가상 의료 서비스를 지원하는 기술, 정보, 통신(TIK) 생태계, 인근 도시의 접근성 및 이동성을 제공한다.
4. 가치 사슬/공급망 개발: 자금 조달과 관련된 인도네시아의 광범위한 의료 정책을 합리화하고(BPJS를 통한 저가격 구현), 복잡성이 높은 의료행위를 위해 대학 및 연구 기관과의 근접성을 촉진한다.
5. 시설 제공: 신규 병원 건립을 위한 지역 병원과 투자자의 파트너십을 위한 시설을 제공하고 의사 및 시설의 인증 절차를 수립한다.
6. 수요 개발 촉진: 최소 80~100 병상에서 약 70%의 병원 이용률을 유지하고 마케팅과 홍보를 통해 누산타라 수도에 대한 고객 지식을 높이고, 공공 및 민간 금융 제도를 통해 저렴한 의료 서비스를 확대하고, 의료, 항공, 교통, 호텔 서비스를 결합한 종합 패키지를 설계할 수 있는 협업 기회를 제공한다.
7. 인재 제공: 현지 인재가 부족한 몇 가지 핵심 서비스(임상 및 경영)에서 외국인 근로자가 일할 수 있도록 촉진하고, 표준 시험을 위한 숙련된 장비 기술자 및 진단 전문가(MRI/CT 스캔 작업자 등)를 쉽게 모집할 수 있도록 하는 것을 포함한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 77 -

8. 투자 촉진: 국내외 숙련 노동자의 제공을 포함하여 누산타라 수도의 주요 외국 산업체들과 지역 사업체 간의 녹지 병원 프로젝트(최소 80 개 병원 병상 포함)의 건설 협력을 위한 투자를 촉진한다.

3.2.2.6 화학 및 석유화학 파생제품 클러스터

석유화학 산업은 다음 6 개의 부분으로 구성되어 있다.

- 업스트림 석유화학 산업: 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, o-실렌, p-실렌, 메탄올, 암모니아, 벤젠, 톨루엔, API 등.
- 유기 화학 산업: 카본 블랙, 테레프탈산, 프로필렌글리콜, 에틸렌글리콜, 페놀, 다이메틸에테르(DME) 등.
- 비료 산업: 단일 비료 및 복합 비료.
- 수지 및 플라스틱 산업: 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 고밀도 폴리에틸렌(HDPE), 폴리프로필렌(PP), 폴리아마이드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 아크릴, 폴리비닐피롤리돈(PVP), 폴리카보네이트 등.
- 합성 고무 산업: 부타디엔 고무(BR), 스티렌 부타디엔 고무(SBR), 엔지니어링 천연고무 화합물(EPDM) 등.
- 추진제 및 폭발물 등의 기타 화학 물질 제조.

동칼리만탄주에서는 물동량 균형과 최종 사용자 잠재력 등을 고려할 때 석유화학 산업기지를 추가로 개발할 수 있는 잠재력이 크다. 누산타라 수도의 산업 발전 전략도 석유화학 등 첨단 화학제품을 6 개 견인자 경제 클러스터 중 하나로 설정하고 있어 누산타라 슈퍼허브의 비전 실현에 도움이 될 것으로 기대된다. 이 주력 클러스터는 원자재 공급 형태에서도 상당한 시너지 효과를 낼 것으로 기대되며, 의약품 및 보건 분야, 소비자 패키지 상품(CPG), E2W 와의 시너지 효과를 통해 경쟁우위를 더욱 강화할 것이다. 에틸렌, 프로필렌, 방향족 화합물은 E2W 차체와 타이어의 원료이다. 이러한 화합물은 의료 장비 소모품, 개인 보호 장비(APD) 제조의 원료로도 사용할 수 있다. 한편 CPG 분야에서는 석유화학 산업 간 시너지를 통해 동칼리만탄주가 소비재 원료 및 포장 생산지로 자리매김할 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 78 -

석유화학 파생제품은 병, 플라스틱 용기, 포장, 드럼 등 소비재를 포장하는 원료로 사용할 수 있다.

향후에 누산타라 수도에서도 석유화학 산업을 확대해 보건 및 의약품 분야 원료를 공급할 수 있다. 보건 분야의 경우, 대부분의 석유화학 파생제품은 의료 기기(예: 약병), 의료 장비, 장치, 보철물(의족, 의수, 인공 피부), 시각 보조 도구(안경), 수술 장갑, 의료용 접착제 등을 포장하기 위한 원료로 사용할 수 있다. 의약품 분야의 경우, 석유화학 파생제품은 활성성분 및 비활성성분(첨가제)으로서 의약품 제조 원료로 활용할 수 있다. 의약품 분야에서 석유화학 파생제품 최종 제품의 예로는 페니실린, 아스피린, 이부프로펜(활성 성분), 약물 필러, 완하제, 손 소독제(비활성 성분) 등이 있다.

동칼리만탄주와 누산타라 수도에서의 석유화학 산업의 성공은 몇 가지 핵심 요소에 의해 영향을 받을 것이다. 핵심 요소 중 하나는 가장 가까운 최종 구매자를 확보하는 것으로, 수요처(다운스트림 산업)와의 근접성 확보는 물론 가격 경쟁력 확보 차원에서 필요하다. 원자재 조달 전략과 관련된 또 다른 핵심 요소는 공급 안정성과 유연성을 확보하는 것이다. 동칼리만탄주 석유화학 산업의 핵심 성공 요소는 다음과 같이 요약된다.

1. 공동 입지(*co-location*) 계약과 장기 구매(*offtake*) 계약을 결합한 다운스트림 산업과의 통합. 다운스트림 산업체와 통합되는 위치는 석유화학 공장의 가장 중요한 요소 중 하나다. 또한 최종 구매자(예: E2W, CPG, 의약품 및 의료 산업)와의 장기 구매 계약이 있어야 가용 용량을 최대한 수용할 수 있다.
2. 동칼리만탄주에 기초 석유화학 공장과 특수화학 공장을 건설하기 위한 투자자 유치 역량. 기초 석유화학 산업 발전에 필요한 자본비용은 약 10 억~110 억 달러이며, 특수 화학 산업(의약품 부문)을 발전시키는 데 필요한 자본비용은 약 10 억~60 억 달러이다. 따라서 동칼리만탄주에 기초 석유화학 공장과 특수 화학 공장을 건설하기 위한 투자유치 전략을 개발할 필요가 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 79 -

3. 공급업체로부터의 원자재에 대한 안정적이고 유연한 장기적 공급은 생산 수준 유지와 혼란 발생 시 회복력에 필수적이다.
4. 석유화학 공장 평균 규모를 고려할 때 수출 주요국과의 수출 시장 진출 경쟁은 상대적으로 크다. 동칼리만탄주의 석유화학 산업은 특히 한국과 싱가포르와 같이 아시아에서 주목할 만한 석유화학 수출국이 될 수 있는 능력을 개발함으로써 수출 기회를 잡기 위해 국제 생산자들과 경쟁할 수 있다.

3.2.2.7 화학, 팜유, 유지화학 파생제품

완전히 통합된 팜유 산업은 식물성 기름/지방, 바이오디젤, 유지화학 및 그 부산물 등 광범위한 다운스트림 팜 제품을 포함한다. 동칼리만탄주의 팜유 산업 투자는 다음 세 가지 기본 요소를 고려해야 한다.

- a. **제품:** 팜유 산업은 유지화학과 그 파생제품, 식물성 기름, 특수 지방, 바이오디젤 등의 다른 핵심 제품들도 포함하는 팜유 제품의 통합 중심지로서 더 넓게 접근해야 한다. 제품 범주에 따라 달라지는 시장 역학(공급-수요) 및 필수 동인(예: 규제, 인재 등)에 집중해야 한다.
- b. **타겟 시장:** 시장 선호도에 따라 명확하고 지속 가능한 경쟁우위가 결정된다.
 1. **국내 시장:** 국내 시장에 효과적으로 대응하기 위해 경제성과 잠재력을 평가하는 데 사용되는 기준은 크게 두 가지다. 첫 번째 기준은 시장 지형에서 수요와 공급 사이의 명확한 격차 식별이고, 두 번째 기준은 운영 및 비용 효율성을 달성할 수 있도록 최종 소비자와의 근접성을 보장하는 것이다.
 2. **수출 시장:** 수출 시장의 주요 기준은 수요와 공급 사이의 명확한 격차 식별이다. 또한 다른 중요한 기준은 다른 장소에 비해 우수한 비용 경쟁력을 입증할 수 있는 능력과 대규모 운영에 필요한 적절한 인프라 생태계를 갖추 수 있는 능력이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 80 -

- c. **개발 시간:** 이행 계획과 향후 발생할 것으로 예상되는 시장변동은 동칼리만탄주가 팜유 산업 발전 및 경쟁의 최적기를 결정하고 장기적으로 인도네시아의 입지를 개선하기 위해 활용된다.

단기적으로 국내 수요를 충족하기 위한 동칼리만탄주의 팜유 가공 산업 육성은 유지화학과 CPG 산업 간의 통합적 방식으로 추진된다. 세제, 개인 케어 제품, 윤활제, 화장품 등 소비재 원료로 다양한 유지화학 파생제품을 활용할 수 있다. 바이오디젤의 경우, B30 이상(예: B50~B100) 정책은 동칼리만탄주가 발릭파판에 있는 정유소를 활용하여 동인도네시아의 바이오디젤 중심지로 도약할 수 있는 기회를 제공할 것이다.

장기적인 수출 시장에서 전 세계 수요가 지속해서 수용 능력을 초과할 경우, 동칼리만탄주는 다음과 같은 이상적인 조건을 유지하여 통합 다운스트림 팜 제품 산업 구축의 타당성을 고려할 수 있다.

- a. 주요 수출 시장에서 증가하는 소비자 수요. 동칼리만탄주의 팜유 통합 산업 개발에 대한 투자는 수출 수요의 증가와 모든 팜유 제품 카테고리의 장기 구매 시장 존재 여부에 달려있다. 현재 상황은 좋지 않다. 예를 들어, 인도에 대한 식물성 기름 수출은 수입 정책 변화로 인해 향후 몇 년 동안 매우 감소할 것으로 예상되며, 유럽연합은 환경 규정을 준수하기 위해 2030년까지 바이오 연료의 단계적 퇴출을 계획하고 있다.
- b. 현재 위치의 공급량 포화도. 동칼리만탄주에 대한 투자는 새로운 수출 시장으로 향해야 한다. 예를 들어, 동칼리만탄주는 단순히 인도네시아의 다른 지역(수마트라 및 자바)의 팜유 허브에서 시장 점유율을 획득하는 것이 아니라 칼리만탄 업스트림 성장에 의해 생산된 "새로운 석유"를 사용하여 시장을 개척해야 한다.
- c. 동칼리만탄주의 업스트림 공급의 추가 증가. 신규 플랜테이션 허가 유예와 동칼리만탄 CPO의 현재 생산량이 상대적으로 낮은 점을 고려할 때, 다운스트림 가공 센터를 개발하려면 업스트림 팜유의 적절한 공급이 필요할 것이다. 이러한 추가 공급은



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 81 -

라이선싱, 수익성 및 생산성 증가, 장기적인 재식재를 통해 증가 및 확보할 수 있다.

- d. 뛰어난 원가 경쟁력. 수출 시장 점유율 확보와 투자자 유치에 성공하기 위해, 동칼리만탄주는 수마트라 팜유 허브 대비 지속 가능한 원가 경쟁력을 갖춰야 한다. 이는 동칼리만탄주에 인프라, 물류, 법률에 따른 토지 인센티브, 재정 및 비재정 인센티브, 저렴한 천연가스, 신뢰성 있는 전기, 산업단지, 원스톱 솔루션, 임대 및 토지 허가, 법률에 따른 금융 및 세금 인센티브, 인재, 기술, 연구개발 등 완벽한 지원 생태계가 필요하다는 것을 의미한다.

3.2.2.8 저탄소 에너지 클러스터

동칼리만탄주와 누산타라 수도는 누산타라 수도의 비전에 따라 저탄소 에너지 산업 발전의 중심지가 될 수 있다. 이 개발은 다운스트림 산업 발전에 기여하고, 탐사 활동을 유지하고, 지속 가능한 표준의 예시가 되고, 모든 광업, 석유 및 가스 활동의 롤 모델이 되는 것을 목표로 한다. 업스트림 활동(에너지 생산) 확대, 다운스트림 생산 능력 개발, 대체 에너지원 및 지속 가능한 표준으로의 전환 지원 등 3 가지 주요 단계가 구현된다.

a. 업스트림 활동 확대(주로 재생에너지 생산)

석유 및 가스 탐사 활동에서, 정부가 시행하는 협력 계획은 기존 *생산 공유 계약(PSC)* 체계, *충 분할 PSC* 체계의 두 가지 유형이 있다. 정부는 업스트림 석유와 가스 투자를 더 많이 유치하기 위해 기존 방식과 *충 분할* 방식 사이의 유연성을 제공할 계획이다. 이 체계에는 다음과 같은 여러 가지 이점이 있다.

1. 기존 PSC 의 경우, 비즈니스 위험은 법률에 따른 인센티브 분배를 통해 감소될 수 있다("위험 공유와 이익 공유").
2. *충 분할 PSC* 의 경우, 국산 자재 사용 요건은 국내 역량 개발을 위한 법률에 따른 인센티브의 일부이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 82 -

3. 승인 프로세스를 간소화하여 비즈니스 프로세스를 최대 2~3 년 단축할 수 있다.

또한 주변 개발 사업 장려를 위한 *위험 분담 계약(RSC)*과 경쟁력 있는 이익 공유 체계 등 탐사와 생산 증대를 장려하기 위해 적용할 수 있는 인센티브 제도가 다수 존재한다.

지난 몇 년 동안, 이를 통해 개발이 증가한 에너지 생산 중 하나는 *석탄층 메탄(CBM)* 탐사이다. **CBM** 생산은 마이크로박테리아 방식을 이용한 회수 과정을 통해 재생에너지로 분류되므로 기존 석유와 가스를 대체할 것으로 기대된다. **CBM** 개발에서 고려해야 할 몇 가지 측면은 다음과 같다.

1. 기술 및 개발 역량에 기반한 산업 개발을 위한 외국 투자자와의 파트너십을 형성하고 생산한 제품에 대한 *장기 구매* 계약을 체결한다.
2. 이 산업의 발전을 위해 대량의 물 소비가 필요하다는 점을 고려하여 환경 영향을 평가한다.
3. 국내 수요의 보장 및 공유를 염두에 두고 외국 당사자와의 *장기 구매* 파트너십 계약을 평가한다.
4. 달성할 경제적 이익 외에도 국내 가스 시장 전반에 대한 이해도를 높인다.

b. 다운스트림 생산 능력 개발

다운스트림 측면에서, 인도네시아는 현재 휘발유와 디젤 공급이 부족하다. 이러한 부족분을 메우기 위해, 페르타미나는 발릭파판 *정유소 개발 종합 계획(RDMP)*을 가동하여 생산 능력을 증가시켰다. 이 역량을 개발하고 늘림으로써 인도네시아가 수입 연료에 대한 의존도를 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

인도네시아는 현재 메탄올과 **LPG**의 순수입국으로서 수요와 공급의 격차가 상당히 크다. 메탄올과 **LPG** 수입에 대한 의존도를 줄이기 위해, 정부는 산업 참여자들이 석탄 가스화 공장 건설을 가속화하도록 장려한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 83 -

현재 인도네시아는 국내 수요를 충족하기 위해 메탄올 수입에 의존하고 있으며, 이는 바이오디젤 합성 공정(첨가제)과 포름알데히드 제조에 널리 사용된다. 인도네시아 정부는 현재 M5와 A20 프로그램을 통해 메탄올과 휘발유를 혼합하는 블렌딩 연구를 주도하고 있다. 혼합 재료로서 블렌딩과 메탄올 활용을 성공적으로 적용하는 데에는 인프라, 기술적 제약, 고객 수용이라는 세 가지 결정 요소가 있다.

1. 인프라 측면에서는 현재 국내 메탄올 용량이 블렌딩 확대 후 새로운 수요를 충족하기에 충분하지 못하므로, 새로운 설비가 요구된다는 점을 감안하여 충분한 국내 메탄올 및 에탄올 생산 능력을 확보할 필요가 있다. 정부가 목표에 따라 시책과 분배를 집행할 수 있도록 블렌딩 인프라를 제때 구축할 필요도 있다.
2. 기술적 한계 측면에서, 차량 개발 업체(OEM)와 긴밀히 협력하고 차량 호환성을 보장하기 위한 테스트를 할 필요가 있다.
3. 고객 측면에서는 정책 지원을 통해 표준 메탄올 블렌딩 및 가격 조정 구현을 보장한다. 정부는 이 혼합 연료의 에너지 함량이 낮고 연비와 관련이 있다는 점을 고려해 단가를 조정할 필요가 있다.

메탄올 외에도 석탄 가스화는 DME를 생산하는데, 이는 현재 비연료 용도로 제한된다. 인도네시아는 2025년 액화석유가스(LPG) 수입의 20%를 DME로 대체하려 하고 있어, 2030년에는 250만 톤의 DME가 필요할 것으로 보인다. LPG에서 DME로의 전환을 보장하기 위해 정부가 수행해야 할 네 가지 정책은 다음과 같다. 1) 공공 서비스 의무(PSO) LPG 가격을 유지하기 위해 DME 원자재(예: 석탄 및 천연가스)의 경쟁력 있는 공급을 보장한다. 2) DME/LPG에 대한 명확한 혼합 표준을 수립한다. 3) 가격을 낮춰 고객의 기대(소비량 증가 또는 열량 감소)를 관리한다. 4) DME 호환 탄성중합체에 대한 실린더 씰 교체 작업을 시행한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 84 -

메탄올과 DME 에 대한 수요 증가는 광업 활동 증가에도 영향을 미칠 것이다. 이러한 조건은 (1) *기후스마트광업(climate-smart mining)* 및 지역사회의 사회 경제적 영향, (2) 광산 재생 구현을 통해 더 잘 관리할 수 있다. *기후스마트광업* 구현은 재생에너지 전환을 위한 투자와 결합하여 운영 효율성을 높이는 탈탄소 투자에 초점을 맞추고 있다. 인도네시아에서 채굴 활동을 위해 가능한 탈탄소화 단계는 트럭 전기화 구현, 에너지 효율 개선을 위한 작업 프로세스 변경, 저탄소 전원으로의 전환 등의 세 가지가 있다.

광산 재생의 경우 성공적인 재생의 두 가지 예시는 습지 개발 및 재식재, 광산의 생태 관광으로의 전환이다. 이 구현은 지역 정부와 지역 이해당사자들의 협력에 의해 지원되며, 특히 지역 주민들에게 개방된 경제적 기회를 제공한다.

기술 혁신과 규제 개발은 수소 기반 에너지로의 전환을 포함한 청정에너지 유형으로의 전환을 장려할 것이다. 인도네시아는 경제적 능력을 고려하여 이러한 미래 구현 기회를 고려해야 한다.

저탄소 에너지 클러스터 개발을 달성하기 위한 6 가지 핵심 성공 요소는 다음과 같다.

1. 규제 프레임워크 준비: (i) 업스트림 탐사를 장려하고 다운스트림 역량을 개발하기 위해 외국 기업과의 파트너십을 장려하고 더 많은 국내외 투자를 유치한다. (ii) 탄소 배출 수준에 기초한 세금 공제 또는 벌금을 통해 탄소 포집을 증가시키기 위해 채굴 행위자에게 법률에 따른 인센티브 및 역인센티브를 제공한다. (iii) 지역사회가 참여하는 사회적 지속 가능성에 초점을 맞춘 운영 면허를 보장한다.
2. 인프라 개발: 동부 인도네시아를 오가는 중장비 운송을 위한 부두와 도로, 디지털 이니셔티브 구현을 위한 채굴 현장의 인터넷 연결, 칼리만탄 지역의 석탄 운송을 위한 도로와 항구 인프라 등을 제공한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 85 -

3. 채굴 연구개발 촉진: 지속 가능한 연료를 생산하고 개발하기 위한 석유 및 가스 연구개발, 탄소 배출 감소 및 재활 기회의 새로운 혁신을 위한 연구개발을 촉진한다.
4. 수요 개발 촉진: 투자자와 장기 구매자를 끌어들여 동칼리만탄주에서 생산되는 다운스트림 상품을 구매하게 하고, 천연가스 수집을 높이기 위한 청사진을 만들기 위해 국가 가스 인프라 개발을 가속화한다.
5. 인재 준비: *인더스트리 4.0*의 구현을 지원하는 디지털 기술을 갖춘 인재, 석유, 가스, 석탄 채굴의 업스트림 및 다운스트림 사업자, 지속 가능한 표준을 위한 연구개발 인재를 준비한다.
6. 지속 가능한 표준 구현 촉진: 석유 생산 수준을 유지하고, 다운스트림 가스 활동을 증가시키며, 석탄 가치 사슬에서 활동을 확장하는 기술을 활용하여, 높은 GRDP 기여도를 유지하는 동시에 산업 에너지 전반에 지속 가능한 표준을 구현한다.

에너지 및 광업 다운스트림 활동 증가에 대응해 누산타라 수도와 동칼리만탄주는 인도네시아 동부의 광업 사업자를 위한 중장비 정비 서비스(OEM)센터를 설립해 활동을 확대할 수 있다. 이를 통해 인도네시아 동부의 대부분의 중장비 수리를 더욱 면밀하게 수행할 수 있으며, 동시에 동칼리만탄주의 부가가치 창출을 높일 수 있다.

3.2.2.9 활성화: 21 세기 교육

누산타라 수도의 인재 개발 전략은 동칼리만탄에서 최고의 교육 생태계 개발을 확립하고 동칼리만탄에서 온 외국인 인재를 유치하여 누산타라 수도에 와서 생활하고 일하게 함으로써 미래의 누산타라 인재 수요 인식, 동칼리만탄 지역의 인재 공급 인프라 격차 파악, 인재 수요와 공급 격차 해소의 세 단계로 진행된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 86 -

1. 동칼리만탄의 미래 인재 수요 파악(수요 분석)

수요 분석은 2045년까지 동칼리만탄의 경제 및 활성화 클러스터 구현으로 인해 발생할 수 있는 잠재적 일자리 수를 관찰하기 위해 수행된다. 누산타라 수도의 경제 및 활성화 클러스터는 2045년까지 동칼리만탄에 약 1,070,000 개의 직간접 일자리를 창출할 것으로 예상되며, 생태 관광 및 웰니스 분야(350,000 개)와 지속 가능한 농업 분야(250,000)에서 가장 많은 일자리를 창출할 것으로 예상된다. 분야별로는 (1) 제조업, (2) 관광 및 숙박, (3) 경영 및 사업, (4) 과학, 기술, 공학, 수학(STEM)의 4 가지 필수 직무 기술 그룹이 있다. 교육 수준 기반 매핑에 따르면, 창출한 직업 중 일부는 고등학교 수준(SMK)에서 수료 수준(DI-D-III)까지 직업교육 자격을 갖춘 근로자를 요구한다. 교육 부문 그룹 매핑에 따르면, 창출한 일자리의 약 90%는 기술 및 엔지니어링, 관광, 경영 및 관리, 농업/영농 등 4 가지 주요 유형의 교육을 요구한다.

2. 동칼리만탄 지역의 인재 및 인력 격차 파악(공급분석)

수준별, 교육 분야별 인력 수요 매핑 결과에 따르면, 경제 및 활성화 클러스터에 수용할 수 있는 직업교육 수료자(SMK-D-III)에 대한 직간접 일자리 570,000 여 개를 창출할 것으로 나타났다. 이 기간 동칼리만탄 지역의 총직업교육 수료자 수는 660,000 명으로 추산된다. 그러나 새로운 분야 일자리 수요에 맞는 학습 프로그램 관점에서, 경제 및 활성화 클러스터 분야의 인재 수요에 맞는 학위나 전문성을 갖춘 직업교육 수료자는 150,000 명에 불과하다. 이는 동칼리만탄, 경제 및 활성화 클러스터에 직업교육 수료자가 필요한 일자리 420,000 개 안팎의 격차가 있다는 의미다. 매치되지 않은 학력을 갖고 미래의 새로운 일자리 수요에 흡수되지 않는 동칼리만탄의 직업교육 수료자는 기초경제나 동칼리만탄 지역 외 지역에서 일하게 될 것으로 예상된다. 가장 큰 격차는 특히 기술 및 공학 분야의 SMK 수준이 될 것으로 추정된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 87 -

3. 수료 수준(DI—D-III) 부터 학부 및 대학원 수준(D-IV/S-1—S-3)까지 직업 및 고등교육 수준의 인재 격차 해소.

인재 수급 격차를 해소하기 위해, 누산타라 수도는 미래 인재들에게 신뢰할 수 있는 창구를 제공할 수 있는 동급 최고의 교육 생태계 발전 청사진을 만들어야 한다. 누산타라 수도는 또한 모든 신규 및 기존 클러스터에서 인재 수요가 지속 가능하도록 교육 고용 연계(E2E) 체계를 구현하여 교육 분야를 개선할 필요가 있다.

직업교육의 경우, 누산타라 수도는 경제 및 활성화 클러스터 수요에 더 부합하는 전문 분야를 포함하고, 국내 우수 직업기관 또는 해외 직업기관 간 파트너십을 발전시켜, 관광 및 농업 등 더욱 특화된 직업학교를 도입하는 등 교과 과정과 직업 교사 개선에 주력해야 한다. 고등교육의 경우, 누산타라 수도는 세계적인 역량 있는 교사들의 지원을 받아 경제 및 활성화 클러스터 수요에 따른 교육 서비스를 제공하는 21 세기 교육의 등대로서의 누산타라 수도를 만들기 위해 선도적인 STEM 대학들과의 파트너십 개발에 주력해야 한다. 위에서 언급한 격차 해소를 지원하기 위해서도 12 년 교육의 강화가 요구된다. 단기적으로는 다른 지역의 글로벌 인재들이 누산타라 수도에 취업할 수 있도록 유치하는 전략을 통해 인재 수급 격차를 해소해야 한다. 이 단계는 국내외의 숙련된 인재들이 누산타라 수도로 이주할 수 있도록 정부, 기업, 대학과 교육 기관 간의 협력을 발전해 나갈 필요가 있다. 정부는 법률에 따른 재정적 인센티브, 주택 접근성, 취업, 비자 규제, 장학금 및 연구 보조금, 기업 순환 프로그램, 기타 접근성과 관련된 비재정 인센티브를 제공할 수 있다.

3.2.2.10 활성화: 스마트시티 및 인더스트리 4.0 센터 구현

누산타라 수도에 가장 적합한 디지털 생태계를 결정하기 위해 다음과 같은 몇 가지 기준이 적용되었다. 1) 생태계 시장 가치, 2) 누산타라 수도 시장 접근성, 3) 인도네시아 다른 지역의 중소형 생태계,



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 88 -

4) 누산타라 수도의 미래를 이끌 수 있는 잠재력(6 개 경제 클러스터), 5) 국가 우선순위와의 연계. 12 개의 디지털 생태계 평가와 위의 5 가지 기준을 바탕으로 누산타라 수도에서 개발할 수 있는 디지털 생태계 구현 기회 5 개는 다음과 같다.

- a. 스마트시티 및 인더스트리 4.0 구현을 지원하는 센서 제조.
- b. 광업, 석유, 가스에 초점을 맞춘 인더스트리 4.0 구현 촉진, 동인도네시아의 광범위한 산업에 대한 지원 확대.
- c. 누산타라 수도의 KPI 실현을 위한 스마트시티 기술 적용.
- d. 증가하는 수요를 활용하기 위한 누산타라 수도 데이터 센터 인프라 개발.
- e. 개인 건강 추적기부터 통합 의료 기록 및 원격 건강 플랫폼에 이르는 디지털 건강 생태계.

누산타라 수도는 공공 서비스 생태계와 세계적 수준의 엔터프라이즈 서비스라는 두 가지 기회를 우선시 할 수 있다. 이 두 생태계에서 누산타라 수도는 KPI 달성은 물론 전반적인 삶의 질 향상에도 스마트시티 기술을 적용할 수 있다. 또한 누산타라 수도는 인도네시아 동부에 대한 지원 확대뿐만 아니라 특히 광업, 석유, 가스 산업에서 인더스트리 4.0 구현의 촉매제가 될 수 있다.

a. 누산타라 수도의 디지털 기술 구현 비전

누산타라 수도는 강력한 생태계 구축이 뒷받침하는 스마트시티 채택과 혁신은 물론 인더스트리 4.0 구현의 모범이 될 것을 구상했다. 인더스트리 4.0의 성공적인 구현과 관련된 석유, 가스, 광업의 견고한 존재는 누산타라 수도에 디지털 기술을 적용하는 강력한 이유 중 하나이다. 이는 누산타라 수도 전체가 세계적인 영감이 되고 도시의 KPI 성취를 지원하고자 하는 열망과 일치한다. 구현할 수 있는 이니셔티브는 스마트시티 솔루션, 인더스트리 4.0 센터 등 두 가지가 있다.

1. **스마트시티 솔루션.** 2025 년부터 2035 년까지 이 클러스터는 전체적으로 스마트시티 역량을 개발하여 인도네시아 다른 지역의 롤모델이 될 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 89 -

이 클러스터는 또한 누산타라 수도의 전반적인 삶의 질을 향상하기 위한 완전한 디지털 전환을 보여줄 것이다. 이 클러스터는 2035 년부터 2045 년까지 인도네시아의 기존 스마트시티(*브라운필드 스마트시티*)에서 구현할 기술 적용 사례나 *활용 사례*를 확대한다. 2045 년 이후, 이 클러스터는 특히 동남아시아 및 아시아 지역 전체에 *브라운필드 스마트시티* 솔루션의 광범위한 수출을 시도할 것이다.

2. **인더스트리 4.0 센터.** 2025 년부터 2035 년까지, 이 클러스터는 누산타라 수도 지역에 인더스트리 4.0 디지털 혁신 센터(PIDI 4.0)를 설립하여(예:광업, 석유, 가스 분야 PIDI 4.0), 누산타라 수도의 모든 산업 유형에서 인더스트리 4.0 기술 채택을 늘리는 데 초점을 맞출 것이다. 2035 년부터 2045 년 이후까지, 이 클러스터는 인공지능과 머신러닝 등의 더 발전된 인더스트리 4.0 솔루션을 개발하고 최신 기술과 솔루션 구현 측면에서 산업체를 지원할 것이다. 인더스트리 4.0 구현은 메이킹 인도네시아 4.0 의 우선순위 산업에 따라 청정 기술 산업 클러스터, 의약품 산업, 농업, 석유화학 및 유지화학 산업을 지원하는 것과도 관련이 있다.

b. 스마트시티 솔루션 구현

활성자로서의 스마트시티 솔루션 개념 및 구현은 지역 개발 원칙 3.1.3 스마트시티를 참조한다.

c. 인더스트리 4.0 센터로서의 누산타라 수도

누산타라 수도를 인더스트리 4.0 센터로 구현하는 데 있어 7 가지 핵심 성공 요소는 다음과 같다.

1. 규제 프레임워크 준비/조정: 인더스트리 4.0 과 관련된 연구개발 및 기술 향상을 위한 세법에 따른 인센티브 공급에 관한 규제 프레임워크 준비 및 조정.
2. 인프라 개발: 인더스트리 4.0 을 채택한 기업을 위한 광섬유 구축 및 인터넷 접속 확장 등.
3. 가치 사슬 개발: 인더스트리 4.0 을 위한 기술 제공자를 육성하기 위한 촉진자 및 벤처 투자가와의 파트너십 개발 등.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 90 -

4. 지원 제공: 가치 사슬에 걸쳐 산업체 파트너를 위한 인더스트리 4.0 채택의 기회와 이점에 대한 인식 향상, 정부와 협력하여 인더스트리 4.0 변환 계획 개발, 인더스트리 4.0 을 성공적으로 구현한 기업에 대한 평가, 인더스트리 4.0 구현 솔루션 관련 정보 제공, 인더스트리 4.0 을 구현할 UKM 지원 등.
5. 수요 개발 촉진: BUMN 기업이 인더스트리 4.0 기술 구현의 *얼리어답터* 또는 개척자가 되도록 장려, 시장에 돌파구를 마련할 새로운 선도 기업을 제시함으로써 수요 증대 등.
6. 인재 준비: UKM 업체를 포함한 각 산업에서 인더스트리 4.0 을 구현할 수 있는 기술 숙련 인력 증대.
7. 구현 정교화: 인도네시아의 석유 및 가스, 광업, 첨단 산업(예: 의약품, 지속 가능한 제조)에 초점을 맞춘 인더스트리 4.0 구현의 사례를 통해 수도 강화.

d. 인도네시아의 디지털 인재 격차

인더스트리 4.0 구현을 장려하기 위해, 인도네시아는 인재 부족, 목표 불일치, 기술 불일치 등 인도네시아의 여러 디지털 인재 격차를 줄여야 한다. 이러한 격차를 고려하여 정부는 누산타라 수도와 동칼리만탄에서 디지털 인재 요건을 준수하는 다음과 같은 프로그램을 설계해야 한다.

1. 초등교육부터 고등교육에 이르는 디지털 기술개발 지원: 커리큘럼 조정, 교육자 및 교육 담당자 교육을 통해 품질 기술, 정보, 커뮤니케이션 수요를 충족한다.
2. 디지털 역량 및 전문성 향상 지원: 디지털 분야의 *재교육*과 *기술 향상* 등의 직업 훈련을 제공한다.



3.3 사회 개발 및 인적 자원 기본 원칙

3.3.1 사회 개발 및 인적 자원 기본 원칙

3.3.1.1 사회 개발 기본 원칙

누산타라 개발의 기본 원칙은 인도네시아 국가철학 이론인 판차실라에 바탕을 두고 있으며, 이는 물리적 설계에 반영된다. 이 철학적 원칙은 누산타라 수도의 KPI에 반영된다.

사회 문화 발전 기본 원칙은 누산타라 수도와 연결될 지역 주민과 신규 주민을 포함하여 지역사회의 다양성을 인정한다. 따라서, 현재 누산타라 수도 지역과 그 주변에 사는 여성과 남성 모두 도시 계획 및 개발에서 배제되지 않고 누산타라 수도에 큰 기여를 할 것이다. 예를 들어, 지역사회는 지역의 지혜를 공유할 수 있고, 누산타라 수도를 방문할만한 독특한 장소로 만들 수 있다. 누산타라 수도에 새로 온 사람은 특히 도시의 건설, 개발, 성장 단계에서 개발된 사회 문화적 전략과 계획 원칙의 혜택을 받을 것이다.

사회 발전 기본 원칙의 주요 목표와 성과는 아래 그림 3-13에 요약되어 있다.

그림 3-13 주요 전략 목표 및 성과

목표	전략 성과
<div>1</div> <div>현재 사회 상황에 대한 이해</div> <div></div>	<div>1) 지역사회 참여 활동을 바탕으로 문화유산 인정 및 문화 삼림 보전의 잠재적 장소로 유지되어야 하는 원주민의 중요 문화유적지 관련 지표 지도.</div> <div>2) 지역사회 참여 표본에서 수집한 경제적 가치가 높은 지역 상품의 개요.</div> <div>3) 지역사회 참여 샘플에서 수집한 기존 지역사회 우려사항.</div> <div>4) 5개 마을 표본을 바탕으로 촌락 및 기존 주민을 포함한 원주민 인구 분포.</div>
<div>2</div> <div>복지 포용성을 장려하고 사회 화합을 촉진하기 위한 통합</div> <div></div>	<div>1) 국내의 인재 유치 전략.</div> <div>2) IKN의 문화유산 통합, 공공시설에서의 문화적 반영, 경제적 기회 접근을 장려하기 위한 사회적 결속 전략은 다음과 같다.<div><div>a. 저렴한 주택을 포함한 공간 전략.</div><div>b. 경제 전략.</div><div>c. 커뮤니케이션 전략</div></div></div> <div>3) 빈민가 형성 가능성을 막기 위해 기존 지역사회의 생활 수준 향상.</div>



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 92 -

사회 개념의 지침이 되는 5 가지 주요 지역사회 참여 문제는 다음과 같다.

- a. 거주권 문제 해결.
- b. 인도네시아의 다양성 복원력을 위한 지역 가치, 관습, 문화 보존
- c. 인적 자원(HR) 개선을 위한 교육 및 훈련 우선순위.
- d. 제한된 인프라 개발.
- e. 환경 준수 조정.

이 장에 설명한 모든 전략을 추진하기 위해서는 지속 가능한 원칙을 가진 지역사회 참여 노력이 필요하다. 후속 세부 전략을 결정하고, 기존 지역사회의 요구와 (누산타라 수도를 건설한 후 수립한)새로운 지역사회의 요구를 공식화된 전략에 반영하기 위해 지역사회의 참여가 필요하다.

포용적이고 참여적인 프로세스는 누산타라 수도의 성공에 매우 중요하다. 이 경우, 누산타라 수도 개발 노력은 환경친화적이고 개발 성과를 극대화하는 원칙을 따라야 한다. 따라서 다음 원칙에 주의를 기울이는 것이 중요하다.

- a. 인간과 환경에 미치는 악영향을 방지하거나 완화한다.
- b. 생물다양성과 자연 서식지를 보전 및 복구하고, 천연자원과 생태계 서비스의 효율적이고 공정한 사용을 촉진한다.
- c. 근로자와 대중의 건강 및 안전을 증진한다.
- d. 프로젝트에 영향을 받는 개인이나 공동체에 대한 차별이 없도록 하고, 특히 개발의 공평한 편익을 보장하기 위해 원주민, 소수 집단, 취약 집단에 주의를 기울인다.
- e. 기후 변화에 대한 프로젝트 수준의 영향을 다루고 프로젝트 선택, 현장 결정, 계획, 설계 및 구현, 종료에 의한 기후 변화 영향을 고려한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 93 -

- f. 협의, 참여, 책임 강화를 통해 이해관계자 참여를 극대화한다.
- g. 적극적으로 참여하는 이해관계자 및 원주민과의 의미 있고 지속적인 협의를 통해 처음부터 개발 과정 자체의 바람직한 사회적 영향을 달성할 수 있다.
- h. 현장 조사 결과에 대한 검토는 사회 및 인프라 측면의 입력 자료로 활용된다.
- i. 인프라 및 사회 통합 전략을 제공하기 위한 참조 자료로 *글로벌 모범 사례*를 검토한다.

네 가지 지역사회 그룹에 미칠 수 있는 다양한 영향을 해결하기 위한 구체적 전략.

a. 개발의 첫 단계에서 지역 개발에 영향을 받는 누산타라 수도 지역사회

- 1. 정부 핵심 지역 및 기반 시설 개발 등을 위한 이전 전략.
- 2. 이전해야 할 경우, 지역사회를 수용하게 될 대체지역은 영향을 받는 지역의 생계 수요를 충족하기 위해 경제 활동과 관련된 문화 및 프로그램을 지원, 유지, 보존, 개발할 수 있어야 한다.

b. 개발 첫 단계에서 토지가 직접적인 영향을 받지 않는 KIKN 지역사회

- 1. 사회적, 문화적, 역사적, 고등교육적 가치의 현장으로 파악된 지역은 도시 지역 내 다른 기능과 통합되는 도시 요소로 포함할 수 있으며, 경제 개선 및 지역사회 복지를 지원하는 프로그램도 뒤따를 수 있다.
- 2. 지역사회 참여 과정은 2045년까지 각 후속 단계에서 개발될 수 있는 것으로 확인된 영역에서 지속해서 수행되어야 한다. 이러한 노력은 통합을 보장하기 위해 수행된다.
- 3. 설계 과정은 지역사회가 KIKN에 남을 수 있는 문화 클러스터를 개발함으로써 시작될 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 94 -

4. 누산타라 수도가 개발되는 과정에서 사람들은 현재 위치에서 발전하거나 이동할 수 있다. 누산타라 수도 개발 계획에 사람들의 요구와 목표를 반영하기 위해서는 지속적인 지역사회 참여가 중요하다.

c. 누산타라 수도 안팎의 지역사회

1. 지역사회는 잠재적 가치가 있는 기존 경제 활동, 식품 및 허브 의약품 경영과 관련된 산업활동 등의 새로운 경제 활동 모두에 참여할 수 있다.
2. 누산타라 수도 경제 전략(농업, 어업, 축산업, 관광 등 지역 잠재력과 연계된 산업으로 유도)을 지원할 경제적 기회와 지역사회를 연결한다.
3. 교통, 교육, 보건 시설에 대한 접근성을 높인다.
4. 농업 활동의 발전은 KPIKN(누산타라 수도 개발 구역)의 식량 생산성을 증가시킬 것이다. 또한, 도로 접근성, 물/관개, 에너지, 통신 네트워크, 교육과 같은 관련 요소도 고려해야 한다.

d. KIKN 경계 밖의 지역사회

이러한 지역사회 그룹은 기존 기회를 활용하기 위해 인프라 및 교통 접근성을 보장받아야 한다. 이것은 건설된 환경 복구의 형태일 수도 있고 인프라 및 교통 개선이 될 수 있다.

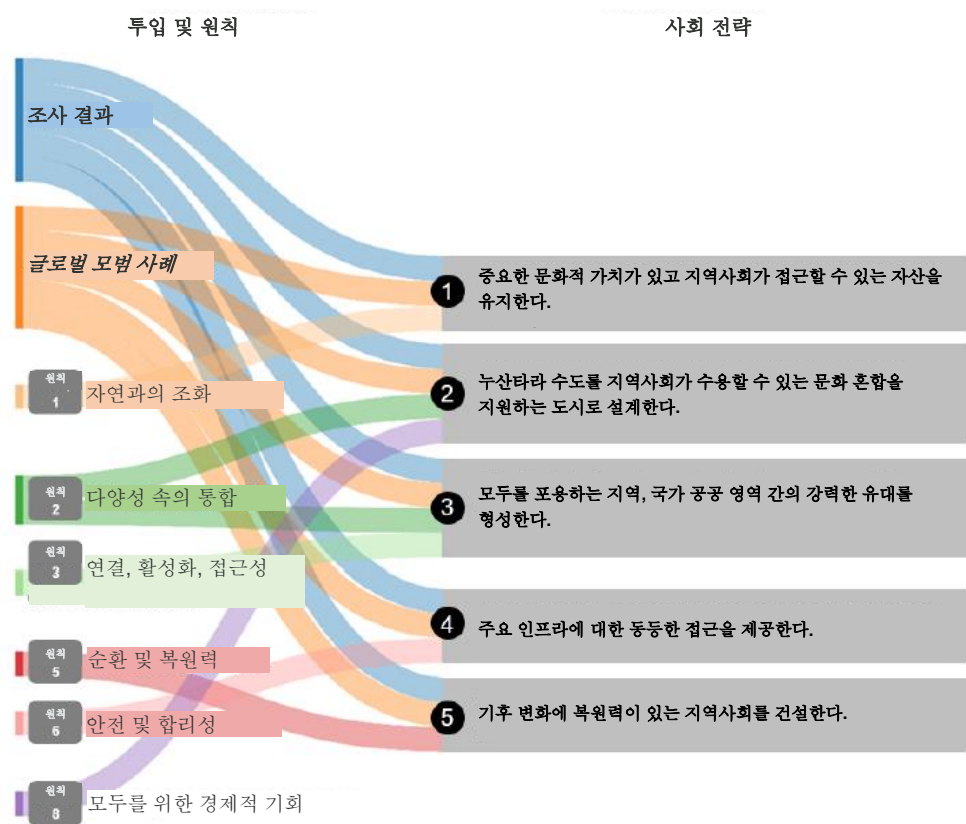
3.3.1.2 사회 전략 프레임워크의 기본 원칙

개발된 기본 사회원칙 내에서, 사회 전략의 프레임워크는 누산타라 수도 원칙과 KPI 를 기반으로 분류되어 누산타라 수도 전체 종합 계획과 강력히 연계되어야 한다. 커뮤니케이션 활동, 경제 개발 활동, 공간 전략을 통합함으로써, 누산타라 수도 수립 후 기존 및 미래 지역사회를 포함한 모든 지역사회 그룹에 공정하고 동등한 이익에 대한 전체적인 그림을 제공할 수 있다.



사회 전략 프레임워크는 아래 이미지에서 확인할 수 있다.

그림 3-14 누산타라 수도 사회 전략 프레임워크



3.3.1.3 사회-경제 통합 기본 원칙

누산타라 수도 종합 계획에 포함된 경제 발전은 사회적 결속과 포용적인 누산타라 수도를 실현하는데 중요하다. 경제 개발 전략은 기존의 사회적 가치를 형성하고, 지역사회 기술을 구축하고, 지역사회가 미래 경제 발전에 있어 누산타라 수도의 강력한 부분이 될 수 있도록 하기 위해 개발되었다.

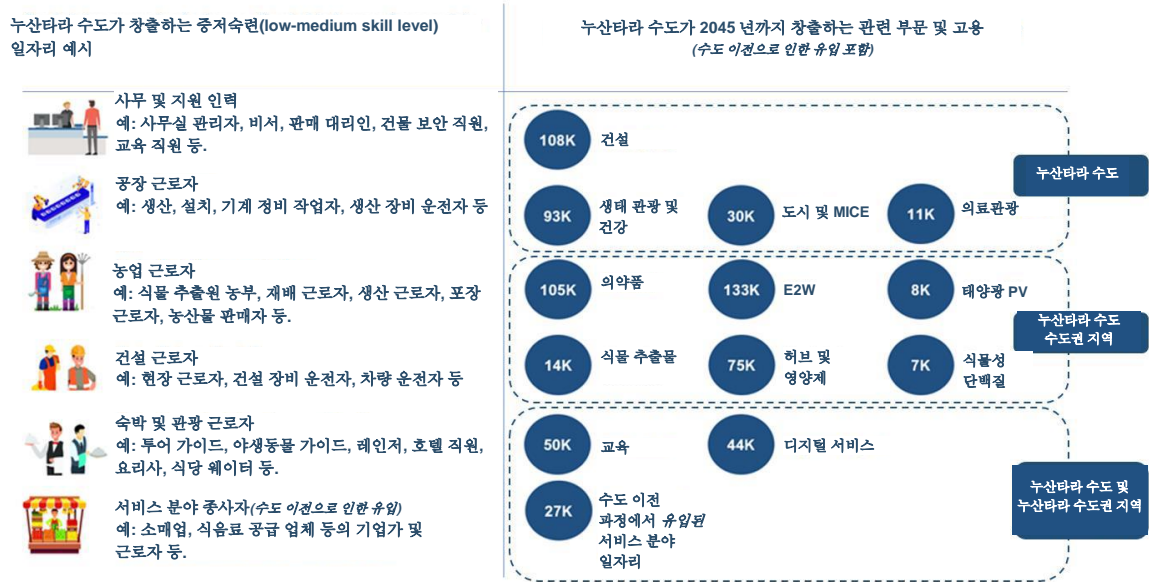
반면에 원주민과 이민자로 구성된 지역 인구의 배경 다양성은 누산타라 수도의 자체적인 과제이다. 누산타라 수도는 경제 분야 건설에 적극적으로 참여할 수 있도록 기술과 교육 수준의 개선이 필요한 지역 주민을 배려할 필요가 있다.



누산타라 수도 경제 클러스터 개발에 따라, 모든 수준의 인구를 위해 많은 일자리 기회가 열릴 것이다. 포용적이고 공평한 고용 기회는 지역 주민의 경제적 기회를 최적화할 것이다.

아래 그림은 2045년까지 누산타라 수도가 창출하는 부문과 일자리의 수와 예시를 보여준다. 고용은 지역 인구의 배경에 맞게 중저수준의 숙련도에 초점을 맞추고 있다.

그림 3-15 2045년까지 누산타라 수도가 창출하는 부문과 일자리의 수와 예시



누산타라 수도의 경제 부문으로 구성된 클러스터는 일자리 기회를 창출하고 지역 주민의 소득을 높일 수 있다. 다양한 클러스터 중 이미 지역 인구와 연계되어 있고 참여도가 상당히 높은 클러스터가 2 개 있다. 첫 번째 클러스터는 포용적 생태 관광 및 피트니스 관광 클러스터이다. 클러스터 개발로 창출한 일자리에는 다음이 포함된다.

- a. 비즈니스맨 및 관광 가이드, 야생동물, 경비원, 지역사회 및 문화 기반 생태 관광 가이드.
- b. 공예가, 기업가, 지역 선물 가게 종사자, 수공예 워크숍 주최자.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 97 -

- c. 웰니스 센터, 지역 스파, 미용 클리닉, 전통 치료 고용주 및 근로자.
- d. 숙박 및 요리 분야의 기업가, 관리자, 근로자.
- e. 농업 관광, 생태 관광, 농업 협동조합, 농업 시장의 기업가 및 근로자.
- f. 소매업, 식음료 사업, 예술 및 엔터테인먼트 분야의 고용주 및 근로자.

두 번째 클러스터는 지속 가능한 농업 기반 산업 클러스터로, 특히 식물 추출물과 허브 제품으로 구성된다. 이 클러스터는 지역 주민이 생산한 농산물의 부가가치를 높이고 다운스트림 가공 작물과 농산물로부터 고용 기회를 창출한다. 식물 추출물 관련 클러스터 개발로 창출한 일자리는 다음과 같다.

- a. 식물 추출원 농부.
- b. 식재, 수확, 건조, 생산 근로자.
- c. 야생 제품 수집가.
- d. 지역 전통 농산물 가공 산업의 기업가, 관리자, 근로자.
- e. 크고 작은 상인.
- f. 포장 및 마케팅 기업가 및 근로자.

지역민이 이미 참여하고 있는 분야를 넘어 포용적이고 공평한 고용 기회를 보장하기 위한 종합적 기술개발 전략이 추진되고 있다. 누산타라 수도는 특히 소외계층, 실업자, 노인, 장애인, 문맹인 지역사회 구성원을 대상으로 접근성과 포용성을 보장하기 위해 저렴한 교육, 직업학교, 직업 훈련을 강화할 수 있는 가능성을 모색할 것이다.

다음은 일자리 창출과 지역 주민의 숙련도를 높이기 위한 단기 및 장기 시책에 대한 설명이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 98 -

표 3-1 단기, 중기, 장기 역량 개발에서 이해관계자들의 역할

역할	단기, 중기	장기
정부	<div>1. 현지 조달 또는 채용 할당량 확정</div> <div>2. 법률에 따라 특정 부문의 기업 교육에 대한 인센티브 또는 공동 자금 제공</div> <div>3. 일반 분야 지역 주민을 위한 기술 훈련 센터 개발</div> <div>4. 기술개발을 위한 다양한 종류의 파트너십 및 자금 조달 모델 동원 및 촉진</div>	<div>1. 지역 주민들이 현재와 미래의 기술 요구에 대응할 수 있도록 지속해서 기술을 향상하는 E2E 교육 시스템 구축.</div> <div>2. 성인 교육 프로그램의 지속적인 균형 잡힌 재정 지원 촉진</div>
고용주	<div>1. 가능한 경우 지역 주민 우선 고용</div> <div>2. 현재 및 미래 인력 모두를 위한 특정 분야의 목표 기술 향상 프로그램 개시</div>	지방자치단체, 교육 기관 등 정부와의 파트너십을 통해 기술 향상에 대한 접근성 확대

이러한 모든 시책은 교육 기관, 기업, 산업계, 사회 공동체 기관, 지역 주민 등 다른 기관 및 이해관계자의 지원을 받아 누산타라 수도 경제 부문에 참여할 수 있다.

누산타라 수도는 공식적인 기술 향상 외에도, 특히 소외계층, 실업자, 노인, 장애인, 문맹인 지역사회 구성원을 대상으로 접근성과 포용성을 보장하기 위해 지역사회 지원을 통한 비공식 교육을 강화할 수 있는 가능성을 모색할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 99 -

3.3.1.4 활성화 기본 원칙(핵심 활성화)

사회 공간 전략은 공공시설과 공간에 대한 동등한 접근을 지원하는 지침이 된다. 이 전략은 기존의 지역사회 문화유산으로 지역사회를 연결하고, 향후 새롭게 수립되는 지역사회와 누산타라 수도의 정체성을 형성한다.

이 전략 구현을 위해서는 누산타라 수도의 공간 계획, 경제 개발, 커뮤니케이션 활동의 강력한 통합이 필요하다. 지속 가능한 지역사회 참여, 주요 이해관계자 식별, 다양한 지역사회 대표는 누산타라 수도의 공간 계획 형성뿐만 아니라 누산타라 수도의 성공에 매우 중요하다. 사회 공간 전략은 지역사회와 협력하여 개발된 세부 설계를 위한 프레임워크를 제공한다. 이는 기존 및 미래 지역의 필요성과 적절한 대표성을 보장하기 위해 수행된다. 이는 지속적인 과정이 될 것이다.

사회적 결속은 누산타라 수도의 토지 취득과 관련된 활동과 밀접한 관련이 있다. 토지 취득은 사회적 보호를 촉진하는 것을 목표로 하는 국제기구가 정한 규칙/정책/표준에 따라 인도네시아에 적용되는 표준을 준수해야 한다. 지역사회 존락 재활성화와 구조화를 통해 기존 공동체의 역사 문화유산도 함께 고려할 것이 권장된다.

3.3.1.5 인적 자원 개발 기본 원칙

인적 자원 개발 기본 원칙은 보건, 교육, 고용 등 세 가지 논의를 포괄한다.

a. 건강

건강 개발 기본 원칙은 누산타라 수도에 건강한 도시를 만들기 위한 노력에 초점이 맞춰져 있다. 건강한 인구는 건강한 도시 건설에 필수적인 요소이다. 반대로, 건전하고 건강한 도시는 건강한 인구의 실현을 장려한다.



누산타라 수도의 건강한 도시 프레임워크 개발은 다음 세 가지 요소를 고려할 필요가 있다. 1) 개인, 2) 지역사회, 3) 환경. 누산타라 수도에 건강한 도시를 실현하기 위해 고려해야 할 몇 가지 중요한 요소는 다음과 같다.

1. 건강한 도시 실현의 궁극적인 목표는 건강한 라이프스타일을 촉진하는 건강한 개인과 지역사회이다. 이는 도시 시설 및 인프라 구축이 뒷받침되어야 한다.
2. 높은 수준의 공중 보건 달성을 목표로 하는 도시환경을 제공하고, 건강 사회적 결정요인의 다양한 측면으로부터 지원을 창출하고, 도시환경에 대한 긍정적인 작용과 상호관계를 창출한다.

건강한 도시 원칙은 특히 홍보 및 예방 측면에서 최적의 건강 노력 구현을 지원하기 위해 누산타라 수도를 설계할 때 모든 개발 부문에 참고가 될 필요가 있다.

그림 3-16 누산타라 수도 건강한 도시 프레임워크





**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 101 -

건강한 도시 건설과 더불어 건강 개발 기본 원칙은 다음과 같이 고품질의 공평한 건강 서비스 제공에 중점을 두고 있다.

1. 누산타라 수도 주민들이 양질의 의료 시설에 쉽고 공평하게 접근할 수 있도록 보장한다.
2. 공공 보건 역량 강화, 1 차 의료, 의료 서비스, 의료 정보 시스템 디지털화 지원, 위탁 시스템을 통해 인도네시아의 의료 서비스를 시범 운영한다.

b. 교육

KIKN의 교육 분야 발전과 교육 서비스 제공은 21세기 교육 개념에 기초하고 있다. 이러한 개념은 KIKN의 교육 비전과 일맥상통하며, 경제 클러스터의 미래 인재 수요에 대응할 수 있는 최고의 교육 생태계를 구축하고 국민의 생활 수준 향상을 목표로 하는 교육 제공자의 롤모델이 된다. KIKN의 교육 발전의 개념, 계획, 전략은 다음과 같은 고려사항에 기초한다.

1. 모든 아동에게 초등 및 중등교육 보장을 통해 12년 의무 교육을 시행하고, 국내 및 외국 거주자를 유치하기 위해 수준 높은 개발로 유아 교육(K-12 교육)을 강화함으로써 누산타라 수도는 더 빠르게 발전할 수 있다.
2. 또한 종교적 특성을 지닌 일반 교육과 종교 교육도 발전시킬 수 있다. SMK와 폴리텍을 포함하는 직업교육도 개발되며, 2045년에 예상되는 직업의 약 60%가 직업 기술을 요구하므로, 새로운 경제 클러스터가 요구하는 숙련된 노동력을 충족하는 데 초점을 둔다.
3. 가장 뛰어난 과학 분야, 특히 과학, 기술, 공학, 수학(STEM) 및 경영 분야를 개발하여 경제 클러스터의 성장과 혁신을 지원함으로써 고등교육을 강화한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 102 -

3.2.1.2 장에 명시한 경제 클러스터 성장의 6 가지 주요 동력은 지역사회에 일자리를 창출할 것으로 예상되며, 숙련된 노동력의 대량 공급이 필요하다. 이러한 이유로 누산타라 수도와 동칼리만탄주의 성장을 지원하기 위해 노동 연령 인구와 생산 그룹의 능력이 향상되어야 한다. 2045 년까지 필요한 전문성과 기술 영역은 재생에너지 기반 차세대 산업, 통합 의약품, 지속 가능한 농업, 생태 관광, 화학 및 화학 파생제품, 저탄소 에너지 등이다. 누산타라 수도와 동칼리만탄의 현재 인재 공급 특성을 평가하여 최상의 교육 생태계를 조성해야 하며, 향후 우수하고 탄력적인 인재를 공급하기 위한 교육 서비스를 설계해야 한다. 누산타라 수도의 교육 부문 개발은 주요 동력 경제 클러스터의 숙련된 전문가 수요를 충족하기 위한 것이다.

따라서 누산타라 수도의 교육 분야 개발은 다음과 같은 점에 집중해야 한다.

1. 직업교육(SMK, 폴리텍)의 경우, 새로운 클러스터 수요와 더 관련이 있는 전문화 영역에도 주목하면서 시장과 산업의 요구를 수용하는 교육과정을 설계할 필요가 있다. 누산타라 수도의 직업교육 기관은 특정 전문 분야를 개발하고 관광 및 농업 비즈니스와 같은 선도 부문과 제휴하기 위해 국내외 주요 직업교육 기관, 산업/민간 부문과 협력해야 한다.
2. 누산타라 수도의 고등교육 서비스 제공은 다음 측면을 준수해야 한다. (i) 가용성: 필요한 만큼 충족, (ii) 접근성: 학력을 충족하는 모든 고등교육 연령 개인이 접근 가능, (iii) 전략적 연결성: 누산타라 수도 산업 센터, 활동 센터, 주거 지역과 연결, (iv) 관련성: 노동시장의 실제 인력 수요에 대응, (v) 내부 효율성: 중도 탈락률 최소화. 위에서 언급한 다섯 가지 측면 외에도, 누산타라 수도의 고등교육 시행은 국내 대학과 세계적으로 명성 있는 외국 대학과의 파트너십 지원을 통해 수행된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 103 -

c. 고용

고용 부문 개발은 일자리 창출, 공식실업률(open unemployment rate)이라는 두 가지 주요 지표로 특징지어진다. 누산타라 수도의 개발 과정은 노동 개발의 주요 동력이자 지렛대가 될 것이다. 이 단계는 다음을 통해 수행된다.

1. 세부 인력 요구사항.
2. 필요한 교육 유형 세부사항.
3. 필요한 교육 투자.
4. 교육이 필요한 지역사회의 예비 근로자에 대한 데이터 수집.
5. 지역 이해관계자들 간의 노동 조정 기구 활용.

누산타라 수도 개발 초기 단계에서 일자리 창출은 전적으로 건설 부문에 의존한다. 건설부문을 지원하기 위한 자금 조달과 지원 자원 수요는 칼리만탄과 그 주변지역에 대한 투자를 촉진해 경제 바퀴를 활성화시킬 것이다. 누산타라 수도 개발 초기 일자리 창출은 건설(75%), 정부(20%), 지원 서비스(5%) 부문에 의존할 것으로 예상된다.

중장기적으로, 수도 이전은 새로운 경제 성장의 원천이자 보르네오 섬과 그 주변의 경제 동력이 될 것이다. 누산타라 수도에서 개발하는 비교우위와 경쟁우위를 갖춘 경제 부문은 경제 성장과 일자리 창출, 불평등 완화의 지렛대가 될 것이다. 서비스 부문 개발과 고부가가치 경제 부문의 성과로 인한 새로운 일자리 창출은 적절한 고용 기회를 창출하고 소득 집단 간의 불평등을 줄일 것이다.

개발 성공의 한 지표는 포용성 수준, 즉 주요 개발 주체로서의 지역사회 참여이다. 누산타라 수도 개발의 맥락에서 지역사회는 방관자가 아니라 주역이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 104 -

지역사회의 근로자를 참여시키기 위한 전략은 지역 인력 특성 매핑, 지역 인력 확정 할당량 매핑, 기술 ~~재~~교육 형태의 지역 근로자 교육으로 수행할 수 있다. 누산타라 수도 개발에 기여할 수 있도록 주변 지역사회에 기술을 향상하고 새로운 기술을 제공하기 위해, 누산타라 수도 주변의 직업훈련센터(BLK) 혁신은 주변 지역사회 인력을 흡수하는 중요한 요소 중 하나다.

3.3.2 사회 개발 전략 및 인적 자원

3.3.2.1 사회 개발 전략

사회 및 문화 개발의 범위에서 수행할 수 있는 전략은 다음과 같다.

a. 전략 1: 중요한 문화적 가치가 있고 지역사회가 접근할 수 있는 자산을 유지한다.

종합 계획의 핵심 구성요소는 생계유지를 통해 원주민을 포함한 기존 지역사회를 이롭게 하는데 초점을 맞추고 있으며, 사회적, 경제적 기회도 확대한다. 이 전략은 천연자원을 보호, 보전, 재생하고 지역사회 토지의 가치를 존중하기 위해 고안되었다. 천연자원 자산에 대한 존중은 누산타라 수도 고유 정체성의 일부이기도 하다. 이 전략에서 말하는 원칙은 KPI 목표 원칙 1 즉, 자연과의 조화이다.

전략 1을 실현하기 위한 공간 전략 및 기타 전략은 다음과 같다.

1. 공간 전략

- a) 공간 계획에 삼림지역 활동 및 이용 규정.
- b) 중요 가치 보호 지역의 보전을 위한 구역 배치.
- c) 누산타라 수도의 정체성 형성을 위한 중요한 경관 보전(강, 산, 언덕, 숲). 또한 동식물 보전, 현장 내 보전(삼림 및 ~~맹그로브~~ 복구), 현장 외 보전 등 여러 삼림보전 전략이 제안되었다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 105 -

이 전략에 대한 자세한 내용은 환경 보호 및 관리 전략 장에서 확인할 수 있다.

- d) 지역사회 촌락과 통합 재배 구역(농원, 농업, 어업)의 배치.
- e) 원예 재배 활동을 지원하는 새로운 구역 할당.
- f) 문화적 가치가 높은 유적을 포함한 자산의 보존(중요문화재 등록).

2. 경제 전략(보충)

- a) 현지 근로자의 기술에 맞는 대체 고용원 개발.
- b) 플랜테이션 비즈니스 공동체의 부가가치 증대를 목표로 하는 지역 우수성, 전략, 예상 상품에 대한 원예 기반 경제 활동 장려.

3. 커뮤니케이션 전략(보충)

- a) 관련 기관이 공간 질서 개선 및 공간 계획 위반에 대한 조치를 취하도록 장려.
- b) 삼림 및 환경보전과 관련된 지역사회 역량 증대.
- c) 원예 활동 및 환경적으로 건전한 토지 강화와 관련된 역량 증대.

b. 전략 2: 누산타라 수도를 지역사회가 수용할 수 있는 문화 혼합을 지원하는 도시로 설계한다.

누산타라 수도의 신규 이주민들과 원주민의 통합을 위한 전략은 *사회적 보호*와 *사회적 증진*이 결합하여 있다. 설계된 전략은 UN *지속가능개발목표(SDGs)* 제 11 호 ‘지속가능한 도시와 지역사회’, 다자 기관 및 기타 기금 기관의 *윤리적 대출* 기준 등의 글로벌 모범사례의 사회적 보호 정책과 일치한다. 특히 UN SDG 제 11 호 목표는 2030 년까지 모든 국가에서 포용적이고 지속 가능한 도시화와 참여적이고, 통합적이고, 지속 가능한 인간 정착 계획 및 관리 역량을 높이는 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 106 -

개방 공간과 건축 디자인을 신중하게 활용하여 기존 지역사회의 권리와 전통을 존중하고 인도네시아의 다양성을 기념할 수 있다. 인도네시아의 모든 문화 집단을 창의적이고 적절하게 나타낼 수 있도록, 도시 설계 및 계획에 토착 설계 관행을 적용함으로써 지역적 지혜 전략을 구성한다.

이 전략에서 원칙 2 “다양성 속의 통일”을 참고할 수 있으며, 특히 KPI 2.1 항 “100% 전체 인구의 통합”과 KPI 2.3 항 “100% 공공 공간”은 보편적 접근, 지역적 지혜, 성별 대응, 포용적 설계의 원칙을 사용하여 설계된다.

전략 2를 실현하기 위한 공간 전략 및 기타 전략은 다음과 같다.

1. 공간 전략

- a) 문화 센터, 전통 건설물, 박물관, 기념물 등을 개발하여 지역 문화를 존중하는 공간을 제공한다.
- b) 누산타라 수도 개발 설계의 전통 지역과 어울리는 토착 건축 양식이나 전통적인 상징을 사용한다.
- c) 거리 이름, 위치, 상징적인 건물, 공공 개방 공간 등에 지역적 지혜를 반영하는 지명을 사용한다.
- d) 원주민의 관습적 권리를 포함하고 있다고 여겨지는 지역을 식별하고 매핑한다.
- e) 새 수도의 구조 계획에 KIKN 건설 지역의 지역사회와 경계 주변 지역사회를 비롯한 기존 촌락을 포함한다. 이러한 노력은 도로 계획이 지역 촌락과 연결되도록 하고, 공공시설과 대중교통 네트워크를 누산타라 수도 개발 경계 지역에 배치함으로써 수행될 수 있다. 이는 누산타라 수도 개발 경계 밖의 지역사회에 접근성을 제공하기 위해 수행된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 107 -

- f) 높은 문화적, 과학적, 역사적 가치를 지닌 것으로 판명된 위치와 개발 예정 지역 간의 통합을 장려한다.

2. 경제 전략(보충)

- a) 사회의 모든 계층이 접근할 수 있고 다양한 취업 기회를 기술 및 교육 수준에 따라 제공한다.
- b) 문화 중심지를 경제적 가치가 높은 관광지로 개발하여 지역사회의 복지 향상을 도모한다.

3. 커뮤니케이션 전략(보충)

- a) 토지 관련 문제를 관리하는 기관을 설립한다.
- b) 토지와 관련된 사회문화적 역량을 높인다.
- c) 문화 기반 관광 활동과 관련된 행사를 주선한다.
- d) 기술 교육 및 교육 수준 향상을 통해 취약계층의 취업 기회 접근성을 개선한다.
- e) 원주민의 땅에 대한 소유권 및 통제권을 획득하는 데 있어 지역사회에 편의를 제공한다.

c. 전략 3: 모두를 포용하는 지역, 국가 공공 영역 간의 강력한 유대를 형성한다.

누산타라 수도의 KPI 목표의 원칙 2 “다양성 속의 통일”을 참고하여, 이 전략은 다양한 집단 간의 문화적 가치 교류를 촉진하고 융합과 협업의 장을 제공하는 도시의 역할을 정의한다. 인프라(문화 센터, 공공 공간, 예배 장소)의 편리성 및 접근성을 지원하기 위한 전략은 도시의 거주성을 높이고, 지역사회의 상호 작용과 결속을 촉진하고, 누산타라 수도 외곽의 도시들로부터의 부정적인 영향을 줄이기 위해 고안되었다. 원주민들이 지역의 지혜를 공유할 수 있도록 존중하고 공간을 제공하는 문화시설을 포함하는 것은 인도네시아의 다양한 민족을 UN SDG 제 11 호에 따라 창의적이고 적절하게 나타낼 수 있게 하는 필수적인 전략이다.



그림 3-17 공공시설 계층 구조



이러한 공공시설은 10 분 도시 개념과 보편적이고 포용적인 접근 설계 원칙에 따라 공평하게 분배된다. 보편적 접근은 세계은행(World Bank), 유엔개발계획(United Nations Development Program) 등의 저명한 국제기구에 의해 인권으로 간주하며 선진 도시에서의 글로벌 표준 관행과 일치한다.

누산타라 수도의 인구 구성은 시시각각 변화하므로, 배우고, 모으고, 교환(상품 및 아이디어)할 수 있는 공간을 제공하는 것이 앞으로 필수적인 요소가 될 것이다. 공공 공간은 또한 다양한 부족과 문화를 반영하고, 발전의 장을 제공하며, 누산타라 수도를 생활과 일, 놀이의 장소로 실현한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 109 -

전략 3 을 실현하기 위한 공간 전략 및 기타 전략은 다음과 같다.

1. 공간 전략

- a) 모든 계층의 사람이 접근할 수 있는 공원, 예배 장소, 시장, 학교, 보건 시설 등의 공공 공간/시설을 건설한다.
- b) 장애인, 어린이, 청소년, 노인, 여성, 시각 장애인, 다양한 문화적 배경을 지닌 사람을 포함하여 모든 집단의 사람이 평등하게 존중받을 수 있는 공공 공간을 설계한다.
- c) 공공 공간 배치가 이스티크랄 모스크 및 자카르타 대성당과 유사하게 다양성을 강화할 수 있는 국가적 통합(광장, 국립공원, 문화공원, 박물관, 도서관)을 지향하는 지역 규모, 국가 규모의 공공 공간을 제공한다.
- d) 기존 문화 자산을 주민센터로 활용한다.
- e) 누산타라 수도 개발 전반에 걸쳐 유연한 지역사회 공간을 제공하고 다양한 일상 기능을 지원하는 용도를 개발한다.
- f) 기존 인구를 포함한 지역의 학습 경로를 지원하기 위해 공식교육 및 지역사회 공동 개발 교육을 위한 공간을 제공한다.

2. 경제 전략(보충)

지역사회 복지 향상을 위한 경제적 가치가 높은 관광지가 될 문화 중심지를 개발한다.

3. 커뮤니케이션 전략(보충)

문화재 식별 및 등록 과정에 동갈리만탄 문화재 보존센터, 문화재 전문가팀, 관련 관습기관이 참여한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 110 -

d. 전략 4: 주요 인프라와 다양한 주택 유형에 대한 동등한 접근을 제공한다.

누산타라 수도 설계의 주요 고려사항은 평등 및 원칙 6(안전 및 합리성), 특히 KPI 6.2 항(256,142 헥타르의 면적에 있는 기존 및 예정 촌락, 2045 년까지 중요한 인프라에 대한 접근)과 6.3 항(균형 입주 비율을 준수하는 적절하고 안전하고 저렴한 주택)을 참조한다. 유엔 인간 주거 계획(UN Habitat)의 새로운 도시의제(New Urban Agenda)에 명시된 바와 같이, 가장 시급하게 충족해야 하는 기본욕구에 대한 공평한 접근성, 저렴하고 지속 가능한 주택에 대한 접근, 사회적 포용과 포용적 경제 발전의 원칙을 강조하기 위해 다양한 사람의 소득에 부합하는 개발을 촉진하는 데 초점을 맞출 것이다.

다양한 주택 유형을 도시 지역에 공평하게 도입하면, 인구 혼합이 더욱 커지고, 사회경제적 정신과 다양성을 장려하며, 저렴한 고용 접근성을 확보할 수 있을 것이다. 국가의 규제 프레임워크는 모든 인도네시아 시민들이 균형 잡힌 환경에서 안전하고 적절한 주택에 접근할 수 있도록 하고자 한다.

도보로 접근할 수 있고 접근성이 좋은 공간 요소를 종합 계획 세부 사항에 포함해 사회경제적 지위가 누산타라 수도 주민들이 접근할 수 있는 서비스, 시설, 기회의 차별적 결정 요인이 되지 않도록 했다.

전략 4 를 실현하기 위한 공간 전략 및 기타 전략은 다음과 같다.

1. 공간 전략

- a) 서비스 대상 인구에 따라 KIPP 뿐만 아니라, KIKN, KPIKN, 국경 지역에도 초점을 맞추고 누산타라 수도 전역에 고르게 분포된 공공 및 사회 시설 및 인프라를 계획한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 111 -

- b) 기존 공공 및 사회 시설과 5 단계까지의 필요사항을 고려하여 인프라를 개선한다(상세 내용은 인프라 섹션에서 설명). 개선사항에는 송전망에 연결된 전기, 식수망에 연결된 물에 대한 접근, 중앙 집중식/탈중앙화 시스템에 의해 제공되는 폐수에 대한 접근 등이 포함된다. 교통 전략은 대중교통 수단에 대한 접근과 주요 보건 시설과 공공시설까지 10 분 내의 이동 시간을 제공한다.
- c) 개발 지역 밖 촌락의 개발이 심화하는 것을 방지하기 위한 계획 및 설계 지침을 개발한다.
- d) 균형 잡힌 입주율을 충족하는 적절하고 안전하며 합리적인 가격의 주거 공간을 제공한다는 현재 정부 목표에 맞게 주택에 대한 공정한 접근성을 제공한다.
- e) 새로운 정착 대안으로 누산타라 수도, 특히 환승 지점과 인접한 지역에 혼합 소득 주택을 제공한다.
- f) 저소득층을 위한 저렴한 주택을 제공한다.

2. 경제 전략(보충)

- a) 누산타라 수도 개발에 지역사회를 참여시킨다.
- b) 지역적, 전략적, 미래 상품 기반 경제 활동을 장려하여 가치를 높인다.

e. 전략 5: 기후변화에 복원력이 있는 지역사회를 건설한다.

UN SDG 목표(SDG 제 11 호) 중 하나로서, 도시 복원력은 중요한 도시 문제로 인식된다. 따라서, 누산타라 수도의 지역사회가 기후변화 영향의 충격과 압력에 대처하는 것을 지원하기 위해 여러 가지 전략이 개발되고 탐구되었다.

전략 5 를 실현하기 위한 공간 전략 및 기타 전략은 다음과 같다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 112 -

1. 공간 전략

- a) 유역 지역 활용 및 활동을 규제하고, 보호 지역의 기능과 지속 가능성을 유지하고, 환경 영향 및 오염 위험을 줄이기 위해 물 관리를 규제한다.
- b) 유역지역 건설을 감독 및 통제하여 복구 프로그램 및 이전 옵션을 통해 개발 심화를 방지한다. *재생에너지*를 활용하여 *녹색 주택*을 설계한다.
- c) 촌락 주변에 폐기물 수집 및 재활용 지점 등의 *폐기물 관리 시설*을 제공한다.

2. 경제 전략(보충)

- a) 누산타라 수도의 모든 사람에게 지속 가능하고 기후변화에 복원력 있는 경제적 기회를 제공한다.
- b) 지역적, 전략적, 미래 상품 기반 경제 활동을 장려하여 가치를 높인다.

3. 커뮤니케이션 전략(보충)

기후변화에 대한 적응능력을 높이기 위해, 구 수준의 행정 구역에서 개발 및 시행할 수 있는 프로그램을 가동하여 누산타라 수도 내 기후변화에 취약한 지역을 활성화한다.

3.3.2.2 인적 자원 개발 전략

수도의 인적 자원 개발 전략에는 경쟁력과 복원력을 갖춘 자원을 창출하기 위한 두 가지 필수 분야가 있다. 첫째는 고용을 포함하는 교육 훈련 분야이고, 둘째는 주민들에게 건전하고 건강한 누산타라 수도를 제공하기 위한 보건 분야이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 113 -

인력 개발 범위에서 수행할 수 있는 전략은 다음과 같다.

a. 양질의 공정하고 포용적인 교육 서비스 제공

유아교육(PAUD), 초등교육, 중등교육에는 모든 학령기 아동에게 적용되는 서비스 접근성, 양질의 학습 및 교육, 품질보증, 교육 거버넌스의 측면이 포함된다. 국내 및 외국 거주자를 유치하기 위해 유아교육, 초등교육, 중등교육을 높은 수준으로 개발함으로써 누산타라 수도가 더 빠르게 발전할 수 있다. 다음과 같은 전략을 통해 양질의 공정하고 포용적인 교육 서비스를 제공할 수 있다.

1. 다양한 교육 수준에서 교육에 대한 동등한 접근성 충족.
 - a) 초등학교/ 이슬람 초등학교/ 초등인증/ 이에 준하는 학교, 중학교/ 이슬람 중학교/ 중등인증/ 이에 준하는 학교, 고등학교/ 이슬람 고등학교/ 고등 인증/ 이에 준하는 학교 교육 단위 제공.
 - b) 중등 교육단위는 직업교육(SMK) 형태로 제공할 수 있으며, 특히 누산타라 수도 내 새로운 경제 클러스터의 인재 및 숙련 노동자 수요를 맞추기 위한 경쟁력 있는 기술을 교육할 수 있어야 한다.
 - c) 장애아동을 위한 적절한 교육단위 제공(특수교육 및 포용적 교육).
 - d) 소외계층 아동, 영재에 대한 교육 지원 제공.
2. 통합적-전체적 유아 발달(PAUD-HI) 구현을 장려함으로써 1 년간의 유아교육 서비스를 적절하게 제공한다.
3. 양질의 교육 및 학습 구현.
 - a) 표준에 맞는 자격과 역량을 갖춘 교육자 및 교육 직원 제공.
 - b) *고차원적인 사고 기술*은 물론, *공통 기술(soft skill)*, *생활 관련 기술*(디지털 기술을 포함)까지 습득하는 것을 중심으로 21 세기 기술의 숙달을 지향하는 커리큘럼 및 학습 모델 구현.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 114 -

- c) 아동의 능력과 요구에 부합하고, 아동의 잠재력, 흥미, 재능을 최적으로 개발하는 학습 모델 개발.
 - d) 인성교육, 시민교육, 종교교육 강화.
 - e) 통신 및 정보 기술 활용도를 높이는 것을 포함하여 학습의 질을 지원하기 위한 시설 및 인프라의 제공.
 - f) 독서 문화를 지원하고 문맹률을 개선하기 위해 디지털 학습 플랫폼의 사용을 최적화하여 적절하고 양질의 독서 자료에 대한 접근성 제공.
 - g) 특히 장애아동을 위한 교육자의 역량과 적절한 학습모델을 포함하여, 일반교육 단위의 포용적 교육 확대.
 - h) 비차별적이고 성평등적인 학습환경 조성을 보장하고, 괴롭힘과 학대로부터 아동의 권리와 보호를 도모하며, 안전하고 깨끗하고 건강하며 환경문화적인 학습구역 조성.
4. 품질 보증, 품질 지도 표준 개선, 인증 시행을 포함하여, 누산타라 수도의 교육 단위와 교육 이해관계자 모두의 고품질 문화 구현.
5. 유효하고 질 높은 교육, 데이터, 조건, 수요 기반 교육 계획 구현에 대한 데이터 수집, 교육을 위한 다양한 자금 출처의 활용을 포함한 교육 거버넌스 품질 개선.

b. 최고의 교육 대학 및 연구 대학 개발

누산타라 수도의 경쟁력 있고 복원력 있는 인적 자원을 개발하기 위한 노력 중 하나는 누산타라 수도의 대학 사명인 *교육 대학*과 *연구 대학*의 차별화를 위해 *우수 표준*을 실현하는 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 115 -

*최고의 교육 대학*은 학습의 질과 공동체 서비스의 향상을 통해 장려된다. *최고의 연구 대학*은 석박사 학생들이 주축이 된 연구자료 출처를 구성하여 고급 연구에 주력할 예정이다. 이 두 가지 고등교육 기능 개발은 전체적으로 국가 고등교육 기준을 충족함으로써 수행된다. 누산타라 수도의 대학(PT)은 다음과 같은 전략을 통해 개발된다.

1. STEM 분야 발전을 위해 국내 유수의 대학과 컨소시엄 형태의 파트너십을 강화한다.
2. 세계적인 대학과의 제도적 협력을 개척하여, 누산타라 수도와 인도네시아의 전반적인 상황적 필요에 따라 구체적, 다학제적/초학제적 지식 분야를 개발한다.
3. 메인 캠퍼스 외부의 대안적인 학습 프로그램(PSDKU), 인프라, 교육 시설, 학습 자원 증대를 통해 역량을 향상한다.
4. PT 를 *우수성의 중심(CoE)*으로 만들어 칼리만탄 지역의 우수한 잠재력과 지역 산업 수요에 맞춰 개발한 연구 프로그램 및 과학 분야에 집중한다.
5. 인도네시아 과학자와 학계의 *국제적* 노출을 증가시키기 위해, *교수 펠로우십*, 연구 및 혁신, 출판, 과학 컨퍼런스 포럼 등의 다양한 프로그램 계획 및 활동을 통한 기관 간, 학계 간 직원(강사, 연구원) 네트워크를 확장한다.
6. 인도네시아 내 외국 대학 설립은 국내 대학 역량을 높이기 위한 제도적 협력 발전의 계기가 될 수 있다. 인도네시아에 건설될 양질의 외국 대학은 국제 표준 고등교육 구현에서 국내 대학의 *벤치마킹* 대상이 된다. 외국 대학의 연구 프로그램은 인도네시아 대학의 과학기술 발전, 혁신, 경쟁력에 지렛대가 될 수 있는 잠재력을 지닌 전략적 과학 분야를 지향한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 116 -

c. 누산타라 수도 개발을 위한 포용적이고 적극적인 교육 및 보급 시스템을 준비한다.

누산타라 수도에서의 직업교육은 시장 잠재력과 누산타라 수도의 경제 발전 방향에 따라 수요(수요 주도)를 기반으로 하며, 업무 역량(기술화), 업무 역량 이전(기술 재교육), 업무 역량 개선(기술 향상) 제공에 중점을 두며, 비즈니스와 산업계(DUDI)의 요구와 업무 역량 표준에 기반한 기업가정신에 따라 수행된다. 개발 초기엔 누산타라 수도에는 건설 부문 일자리 창출이 대부분이겠지만, 다른 부문을 위해 신뢰할 수 있는 고용 시장 정보 시스템(SIPK)을 즉시 구축하여 특히 적극성이 필요한 지역주민들의 노동에 대한 수요와 전문성 사이의 적합성(연결 및 매칭)을 보장해야 한다.

지역주민 참여(원주민 포함)에 대한 적극성을 적용하는 것 외에도, 포용성과 폭넓은 참여 개념에 기반한 직업교육 참여자 모집은 양성평등, 장애, 사회적 포용(GEDSI)에 대한 관점의 주류화를 의미한다.

지역적 지혜, 문화적으로 적절한 맥락, 지역 역량을 고려하여 누산타라 수도의 지역사회, 대표들과 함께 개념, 할당량, 적극성 기준, 선정 절차도 개발한다. 원조 및 적극성 확인의 맥락에서, 사회적 대화의 초기 단계에는 다음과 같은 이해관계자가 포함된다.

1. 쿠타이족, 파세르족, 다야크족, 장기 거주 이민자 공동체(자바, 부기스, 반자르 등)의 원주민 대표자.
2. 지역, 민족, 종교 대표자, 장애인단체, 사회적 문제를 관찰하는 단체, 기타 취약계층 등 기타 사회적 표지를 가진 사회단체의 대표자.
3. 이슬람교국의 관습적 대표자.
4. 재계 및 산업계 대표자, 전문 협회, 창업 기업(스타트업), 협동조합, UMKM 등의 기타 사업 부문의 대표자.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 117 -

5. 사회-인문학(인류학, 사회학, 문화학)을 포함하여 여러 학제를 포괄하는 지역 학계, 과학자, 학자, 연구자의 대표자.

d. 누산타라 수도 개발에서 보건 측면 주류화

보건 개발에 있어, 계획, 설계, 개발, 도시 관리 모든 단계에서 보건 주류화의 사회적 관점이 필요하다. 누산타라 수도 개발의 보건 주류화는 다양한 부문과의 기술적 조정이 필요하다. 특히 녹색 개방 공간과 공공시설의 가용성을 보장하기 위해 이러한 조정이 필요하며, 여기에는 더욱 빠른 환자 이송 절차를 지원하기 위해 보건 시설을 연결하는 운송 시설, 안전 요소 보장, *원격 의료* 서비스를 지원하는 통신 시설, 발전소, 깨끗한 물, 액체, 고체, B3 의료 폐기물(유해 물질 및 독성 물질) 처리 시설 등이 포함된다.

e. 양질의 공평한 의료 서비스 접근성 제공

거리, 시간, 재정적 장애물 없이 전체 지역사회가 동등하게 접근할 수 있는 양질의 의료 서비스는 다음을 통해 실현된다.

1. 공공 보건 센터, 병원(RS), 보건 연구소의 수를 늘리고, 국제 표준 병원을 하나 이상 건설하며, 적용되는 표준에 따라 보건 서비스 시설에 인적 자원, 시설, 인프라, 장비(SPA)를 제공하여 누산타라 수도 지역의 기존 의료 서비스 역량 증대.
2. 의료 서비스 수요를 충족하고 가장 가까운 의료 서비스 시설의 위치/거리 요소를 고려하여 지역사회를 위한 단계별 이송 시스템 개발 및 유연성 유지.
3. 보건 서비스 시스템, 공공 및 민간 통합 보건 정보 시스템 확대.
4. *우수성의 중심*이 될 수 있는 우수한 서비스 개발.
5. 전통 의학 개발.
6. 보건 인력 수요에 부응하기 위한 보건시설, 보건종사자 교육기관 간의 협력 실현을 위한 촉매제로써 누산타라 수도의 보건 인력 계획, 중앙 및 지방 정부 지원.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 118 -

7. 의약품 및 의료기기의 적정성 보장, 국내 의약품 및 의료기기 산업 발전 장려.
8. 인프라 구축, 모든 의료 시설에 필요한 의료 및 비의료 장비 제공을 위한 적절한 재정적 지원 제공.
9. 건강식품에 대한 접근성 보장, 안전하고 양질의 의약품 및 식품 보장을 위한 의약품 및 식품 감독.

f. 질병 및 유행병 대응 등 보건 시스템 강화

1. *예방*: 기술을 통해 정부 조달된 포괄적이고 신뢰할 수 있는 정보에 대한 공공 접근성 제공, 더 많은 지역사회가 건강한 삶을 누릴 수 있도록 지원, (예방접종을 통해 팬데믹을 예방할 수 있는 경우) 예방접종 제공, 출입 시 감지 및 건강 검역 기능 강화.
2. *감지*: 통합 실시간 감지 시스템 개발, 감시 기능 및 상태 복원력 강화를 위해 최소 레벨 3 또는 레벨 4의 표준 *생물학적 안전 레벨* 충족, 실험실 네트워크 개발, 물류, 적절한 인프라, 인적 자원 충족, 질병 전달 사슬을 끊기 위한 *테스트, 추적, 치료* 강화, 정보 시스템을 통한 일반 대중이 접근할 수 있는 데이터 관리를 포함한다.
3. *대응*: 팬데믹 기간 적절한 격리실 및 치료실을 갖춘 적절한 보건 서비스 시설의 준비, 인력 교육, 적절한 예산 할당 제공, 백신과 의료기기를 포함한 의약품의 조달 및 유통에 대한 신속한 결정을 위한 도구로써 *조기 경보 시스템* 개발.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 119 -

3.4 기본 원칙 및 토지 전략

3.4.1 토지 제공 및 관리 기본 원칙

누산타라 수도 개발을 위한 토지 제공은 국유지의 최적 관리 원칙과 토지의 권리 존중에 기초한다. 초기 단계 누산타라 수도 개발은 미청구 토지나 지역사회가 관리하는 토지에 우선순위를 두고 있다. 일정한 조건에서 누산타라 수도 건설이 토지에 대한 소유권이나 지배권이 있는 곳에서 실시되는 경우, 토지취득 절차는 법과 규정에 따라 수행된다.

개발을 위한 토지의 제공 및 취득은 삼림지역의 지정 및 해제 변경, 토지취득 절차의 두 가지 절차를 통해 수행된다. 삼림지역 지정 변경 절차는 다음 하위 장에서 별도로 설명한다. 한편, 토지 제공 절차는 공익적 개발을 위한 토지취득 또는 직접적 토지취득에 관한 법률에 따른 토지취득 절차를 통해 수행된다.

누산타라 수도 지역의 토지취득 절차나 삼림지역에서 유래한 토지는 누산타라 수도 당국이 관리한다.

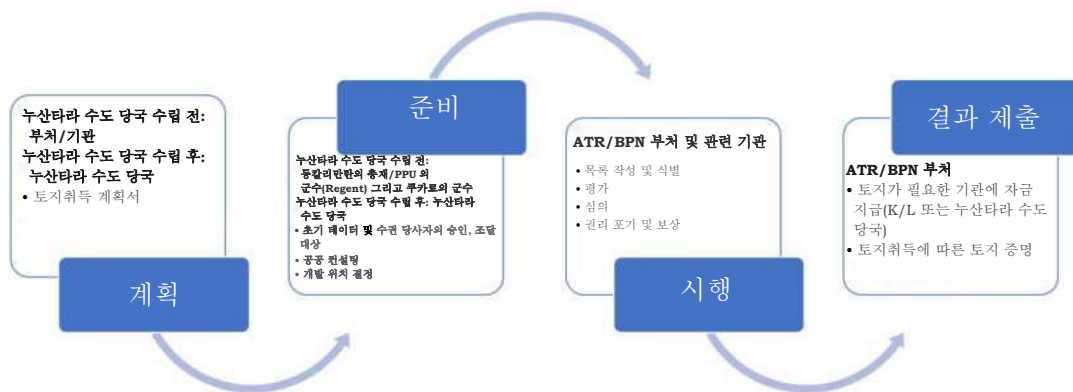
3.4.1.1 토지취득 기본 원칙

누산타라 수도의 공익적 개발을 위한 토지취득은 수도에 관한 2022 년 법률 제 3 호를 참조한다. 이 법규에 따른 토지조달은 신중성의 원칙, 심의를 통해 합의된 보상 형태의 적절하고 공정한 보상 제공, 단계의 명확성, 측정 가능한 완료 시간 등을 고려한다. 정당한 당사자(토지를 소유하거나 관리하는 당사자)가 이의를 제기할 경우, 토지취득과 개발이 계속될 수 있도록 보상금을 법원에 예치(위탁)한다.

누산타라 수도 당국 설립 전 또는 완전한 기능 이행 전에 원활한 토지취득을 위해, 누산타라 수도 지역에 공사를 수행한 부처 및 기관은 토지를 요구하는 기관 역할을 하게 된다. 누산타라 수도 지역의 토지취득 단계는 다음과 같다.



그림 3-18 누산타라 수도 지역의 공익적 개발을 위한 토지취득법



누산타라 수도 개발은 가능하면 지역주민을 이주시키지 않고 지역사회 주거지역 활성화를 우선시한다. 부득이한 경우, 지역주민의 이주는 공정하고 참여적인 방식으로 이뤄진다. 최종적으로 이주가 이뤄져야 하는 경우, 계획 단계부터 이주 전략과 프로그램을 마련해 국민 삶이 이전보다 나아지도록 해야 한다. 개발로 피해를 본 주민들의 이주는 적절하고 공정한 보상 제공, 주택과 토지 대체, 주민들의 삶을 회복시키는 방식으로 진행된다.

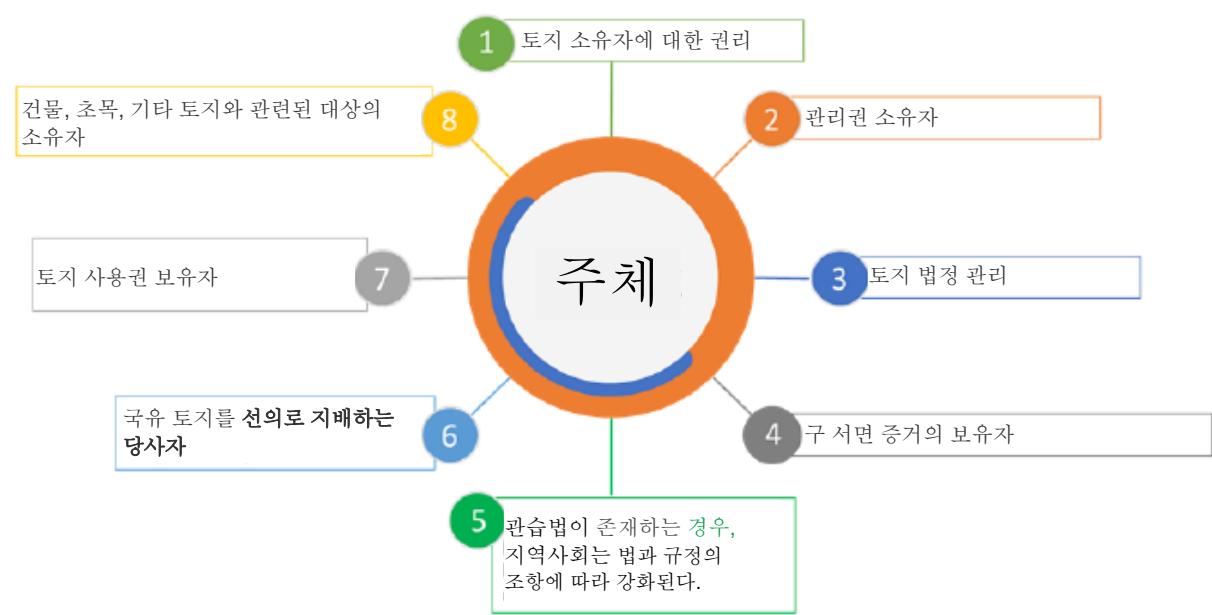
토지취득의 전 과정/단계는 이해당사자 간의 이해를 조화시킬 수 있는 의미 있는 협의 원칙을 구현해야 한다. 따라서 취약계층, 특히 아동, 여성, 장애인의 보호에 주의를 기울여 모든 당사자가 예외 없이 참여하도록 이해관계자 매핑을 신중하게 수행해야 한다. 또한 토지취득 과정에서 보상대상자 및 피해재산에 대한 자료수집 결과 등 핵심 단계별 공개 원칙에 부합하는 투명한 정보 공개도 필요하다.

민원 제기 방법과 대책이 명확해야 하고, 법적 조치가 이뤄져야 하는 경우 전체 과정이 잘 설명되어야 한다. 토지 문제가 해결되지 않은 채 방치되지 않도록 하고 향후 누산타라 수도의 개발 및 운영 과정에 차질을 빚지 않도록 토지취득 절차를 지원하는 데 적절하고 공정한 토지취득 비용에 충분한 예산이 제공되어야 한다.

또한 모든 과정이 원칙과 절차를 준수하는지 확인하기 위한 모니터링 및 평가 시스템이 구축되어야 하며, 적절하고 공정한 보상 원칙이 이행되어야 한다.

보상 대상자는 취득 대상 토지를 지배하거나 소유하는 당사자로, 그림 3-19에 설명되어 있다.

그림 3-19 보상 대상자



출처: 제 18 조~제 28 조 공익적 개발을 위한 토지 조달 시행에 관한 2021 년 정부규정 제 19 호

누산타라 수도 지역의 토지취득은 그림 3-20에 설명된 6개의 토지취득 대상과 토지별 평가에 따른 보상금액을 고려하여 수행된다.

그림 3-20 토지취득 대상



출처: 제 18 조~제 28 조 공익적 개발을 위한 토지 조달 시행에 관한 2021 년 정부규정 제 19 호



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 122 -

보상 평가는 계획 단계에서 계산되어야 한다. 또한 토지 감정인이 평가절차를 적정하게 수행하여 보상 대상자의 이익이 발생하지 않도록 해야 한다. 토지 감정인의 평가 결과에 따른 보상 가액은 확정적이며 손실의 형태를 결정하는 심의기준으로 활용된다.

공익적 개발을 위한 토지취득 외에도, 누산타라 수도 지역의 토지취득은 매매, 보조금, 교환, 자발적 포기, 기타 합의된 형태의 토지취득 등의 직접 토지취득(기업 대 기업)을 통해 수행될 수 있다.

3.4.1.2 삼림지역 토지 제공 기본 원칙

누산타라 수도 지역의 토지 상태의 약 70%는 삼림지역이다. KIPP와 KIKN 지역의 경우, 삼림 면적은 약 90%에 달한다. 그러나 누산타라 수도의 삼림지역이 모두 숲은 아니다. 현재 누산타라 수도 지역의 50%를 차지하는 여러 합법적, 불법적 토지 소유권이 있다.

삼림지역은 국가 자산 중 하나이며, 개발 목적으로 사용되거나 변경될 수 있다. 숲의 도시로서의 누산타라 수도의 목표 중 하나는 삼림 면적의 최소 65%를 유지하는 것이다. 따라서 누산타라 수도 지역의 삼림 기능을 유지 및 추가하면서 삼림지역의 상태 변경을 수행한다.

따라서 누산타라 수도 개발은 삼림지역 재편의 모멘텀이 될 수 있다. 누산타라 수도 개발 개념, 즉 숲의 도시로서 공간 계획과 통합된 삼림지역 배치가 중요하다.

위와 같은 조건을 감안하여, 삼림지역을 다른 용도로 변경하는 것은 누산타라 수도 삼림재편을 주요 목표로 한다. 삼림지역은 아니지만, 생물다양성에 중요한 기능을 하는 일부 지역은 보전된다. 누산타라 수도 개발은 야생동물 통로와 탄소 저장을 지속가능한 도시의 한 형태로 간주하고 있다.



현재, 삼림지역을 해제하고 사용하기 위한 네 가지 방법이 있다.

- a. 삼림지역 상태 변경 또는 누산타라 수도 지역의 해제
- b. 삼림지역 상태 변경 또는 부분 해제
- c. 삼림지역 활용
- d. 관리자 및 양허권자와의 협력.

위의 네 가지 방법을 위한 절차는 다음 그림으로 설명될 수 있다.

그림 3-21 삼림지역 해제 및 활용 방법 절차

분야	제도 1: IKN 구역 해제	제도 2: 부분 해제	제도 3: 지역 사용	제도 4: 협력
목표	<ul style="list-style-type: none">지역개발계획, 공간계획과의 동기화, 삼림 재배치삼림 자출 관리	<ul style="list-style-type: none">정부 개발용 토지취득상업용: 광업, 비 삼림 산업삼림지역에 대한 통제력 부족 극복	<ul style="list-style-type: none">임업 활동 이외의 전략적 목표를 가진 개발 목적	<ul style="list-style-type: none">삼림관리를 지원하는 모든 활동예: 광산 도로 활용, 인프라 개발.
속성	영구	영구	임시	임시
범위	삼림지역의 모든 범주 (생산림, 보호림, 보전림)	생산림 지역, 특히 전환 생산림(HPK)만 해당 HPK 로 기능 변경 필요—장기 과정	생산림 및 보호림만 해당	제 3 자가 관리하는 지역만 해당 (예 PT ITCI Hutani Manunggal) 수하르토 힐 삼림공원(Suharto Hill Tahura) 관리자
신청자	대통령령 청장 또는 지사	장관 및 이에 준하는 사람 구청장 법인 대표 개인, 단체, 사회	장관 및 이에 준하는 사람 구청장 법인 대표 개인, 단체, 사회	장관 및 이에 준하는 사람 구청장 법인 대표 개인, 단체, 사회
요건	KLHS/AMDAL	KLHS/AMDAL	KLHS/AMDAL	계약에 따름
<ul style="list-style-type: none">이상적으로는 IKN 이전 및 건설 신청 제도 1 을 종합 계획 및 RTR 과 동기화하는 것이 좋다.단기적으로 IKN 개발은 제도 2, 3, 4 를 사용할 것이다.				

3.4.1.3 토지 관리 기본 원칙

누산타라 수도 지역의 토지 관리는 누산타라 수도 당국이 공정하고 지속 가능한 방식으로 토지의 부가가치를 높인다는 원칙에 따라 수행한다.

누산타라 수도 당국은 토지 관리권을 가지며, 법률에 따라 사용권 및 토지 관리권을 부여받는다. 사용권 및 관리권의 부여는 토지에 대한 지역사회 권리와 관습적 지역사회 권리를 존중하여 수행된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 124 -

관리권에 관하여는 법률에 따른 함의로 개인 및 다른 당사자에게 토지에 대한 권리를 부여할 수 있다.

누산타라 수도에서, 소유권 이전은 누산타라 수도 당국의 승인을 받아 실행되며, 이후 농업및공간계획부/국토청이 매입 및 매각 과정을 추가로 관리한다. 이 방식은 토지 소유권에 대한 시민의 권리를 없애기 위한 것이 아니다. 누산타라 수도 당국은 누산타라 수도 지역에서 매각되는 토지의 매입자로서 우선순위를 갖는다.

3.4.2 토지 제공 및 관리 전략

3.4.2.1 삼림지역 토지 제공 전략

수도에 관한 2022 년 법률 제 3 호에 따라, 누산타라 수도 지역의 삼림지역은 누산타라 수도 당국이 관리하는 자산이다.

따라서, 누산타라 수도 개발에서는 단기적으로나 장기적으로 삼림지역 토지를 취득하는 전략이 필요하다. 단기적으로(2024 년 말까지), 삼림지역 토지를 취득하는 전략은 다음과 같다.

- a. 누산타라 수도 삼림지역 개발은 부분 해제 제도를 활용하거나 삼림지역을 활용하거나 관리자와 협력할 수 있다.
- b. 삼림지역 활용 신청서는 관련 규정에 따라 당사자가 제출할 수 있다.
- c. 신청서 제출 및 환경 허가서 작성에서 환경산림부의 협조와 지원을 받아 삼림지역 이용 및 해제 절차를 신속화한다.

장기적으로 삼림지역 토지를 취득하는 전략은 다음과 같다.

- a. 삼림 지정 변경 및 기능 변경을 포함하여 삼림행정 권한을 중앙 정부로부터 누산타라 수도 당국에 위임한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 125 -

- b. 국가전략지역 공간 계획(RTR KSN), 세부 공간 계획(RDTR)에 명시된 누산타라 수도 삼림지역 상태를 변경한다. 이 범주는 공간 계획 보호 영역에 포함될 수 있다.
- c. 누산타라 수도 지역에 대한 환경산림부의 지역 지정 변경을 가속화하고 필요한 환경 허가서 작성을 촉진한다.
- d. 삼림지역 문제 해결 및 삼림복원 조정 등 삼림지역 관리에서 누산타라 수도 당국 산하에 특별 부서를 설치한다.

3.4.3 토지취득 전략

공익적 개발을 위한 토지취득에 대한 보상은 금전, 대체 토지, 소유권 공유, 이주, 당사자 간에 상호 합의된 기타 형태의 보상을 사용할 수 있다. 누산타라 수도 건설 현장에 지역사회가 소유하거나 통제하는 토지가 있는 경우, 다음 원칙을 고려하여 누산타라 수도 개발을 위한 토지취득 전략을 개발할 필요가 있다.

- a. 정확하고 신뢰할 수 있으며 포괄적인 토지취득 계획서(DPPT)를 작성한다. 인도네시아 토지취득 실무에서, DPPT의 준비성과 신뢰성은 토지취득 가속화, 성공적인 토지취득 과정에 결정적인 요인이 된다. DPPT는 (1) 사회경제적 조사, (2) 입지 타당성, (3) 지역과 지역사회를 위한 개발 비용 및 편익 분석, (4) 토지 가치 평가, (5) 토지취득의 결과로 발생할 수 있는 환경 및 사회적 영향, 그리고 현재 상황과 조건에 따른 기타 필요한 연구를 포함하는 타당성 조사를 기반으로 작성된다. 그 후, 누산타라 수도 당국이 수립되지 않았거나 기능을 완전히 수행하지 못하는 경우에는 지방정부(총재)에 제출하거나, 수도 당국이 수립되고 기능을 완전히 수행하게 된 후에 수도 당국에 제출하여 피해 주민과의 공개 협의 과정을 운영하고, 거부를 예상하여 입지 결정 과정이 계획대로 진행될 수 있도록 한다.
- b. 처음부터 토지취득 전략을 수립한다. 토지취득 과정은 토지취득계획 단계부터 정리할 필요가 있으며, '보상 선호도'는 토지취득 계획서(DPPT)의 필수 내용 중 하나이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 126 -

따라서 보상 형태에 대한 선호도를 도출하기 위해 토지취득을 계획 단계부터 검토하고 계획할 수 있다.

- c. 지역사회 참여와 관련된 옵션을 제공한다. 토지취득 전략은 신중하고 조속히 마련되어야 하며, 의미 있는 협의의 원칙에 따라 보상받는 당사자로서 주민도 참여해야 한다.
- d. 원주민(MHA)의 토지를 인정하고 보호한다. 만약 MHA 가 존재하는 경우, 누산타라 수도 당국이 설립되거나 완전한 기능을 수행하기 전에, 지역 정부는 관습적 영토에 대한 설명을 포함하는 MHA 관련 지역 규정/지역 단체장 규정/명령을 규정하여 MHA 를 인정하고 보호해야 한다.

누산타라 수도 당국이 모든 기능을 수행하게 되면, 누산타라 수도 당국의 규정을 통해 MHA 에 대한 인정 및 보호를 수행한다. 인정 및 보호는 MHA 의 식별, 검증 및 확인, 결정 단계를 통해 수행된다. 또한 MHA 의 인정 및 보호 결정에 따라 관습적 토지를 농업및공간계획부/국토청에 등록할 수 있다. MHA 집단의 관습적 토지 관리는 토지 등록부에 측정, 매핑, 등록을 통해 수행된다.

- e. 토지취득 과정에 모든 관련 당사자를 참여시킨다. 토지취득과정은 개발을 수행하는 당사자, 지방정부, 구/시는 물론 다른 부처/기관 등 다양한 당사자의 선의의 조정을 수반해야 한다. 이를 통해 토지 및 인적 자원을 필요로 하는 기관이 토지취득을 위한 정확한 예산을 계획할 수 있도록 한다.
- f. 정기적인 감시 및 평가 시스템을 구축한다. 토지취득 과정에서 모든 주민이 권리를 부여받고 토지취득 목표 달성을 보장하기 위한 감시 및 평가 체계를 구축할 필요가 있다.
- g. 이주 토지 및 지역사회 토지 인증. 토지취득 절차를 지원하기 위해서는 인증받지 않은 지역사회 소유 토지 및 이주자에 대한 인증을 가속할 필요가 있다. 이는 누산타라 수도 개발을 위해 토지취득으로 영향을 받을 가능성이 있는 토지 소유자의 토지 권리에 대한 법적 확실성을 높이고 정의를 제공하기 위함이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 127 -

누산타라 수도 지역의 삼림지역을 포함한 토지 현황을 파악하기 위하여, 농업및공간계획부/국토청, 환경산림부는 2019~2020 년에 토지 소유, 통제, 사용, 이용 목록 작성(IP4T)을 수행했다. IP4T 는 토지 소유, 통제, 사용, 이용에 관한 데이터 수집 활동으로서, 토지 소유, 통제, 사용, 이용에 관한 지도와 정보를 생성하기 위해 지리 정보 시스템을 사용하여 처리된다.

초기 참고자료로 2019~2020 년 농업및공간계획부/국토청이 실시한 누산타라 수도의 IP4T 데이터를 이용하여 누산타라 수도 건설의 영향을 받는 당사자를 파악했다.

영향을 받는 당사자들은 소유권과 사용권으로 분류될 수 있다. 소유권은 토지 구획이 이미 토지에 대한 권리 증명서를 발급받았다는 것을 의미한다. 사용권은 토지증명서의 유무와 관계없이 토지를 지배하고 있다는 것을 의미한다. 토지권이 없고 이에 대한 물리적 지배가 없는 필지 및 지역에 대해서는 소유권 및 사용권이 없음을 선언한다.

나아가 피해 당사자와 보상에 관한 더욱 심층적인 자료를 얻기 위하여, 토지를 필요로 하는 기관에서 토지취득 계획서(DPPT)를 작성하고 토지 감정인이 평가를 수행한다.

추정 토지가격을 결정하여 누산타라 수도 지역의 토지취득 과정을 지원하기 위해, 농업및공간계획부/국토청은 2019 년에 토지 가치 구역(ZNT)을 작성했다. ZNT 는 토지 구획의 상대적으로 유사한 토지 가치를 토지 용도에 따른 가상의 경계 및 확정적 경계를 사용하여 설명하며, 토지 가치 구역 매핑에 포함된 시장 가격과 비용을 비교하는 방법을 사용한 분석에 기초하여 서로 다른 값을 가지며, 토지청장이 결정한다. ZNT 평가는 기타 용도 지역(APL)이라고도 하는 비삼림 영역에 대해 수행된다. ZNT 는 공인 감정인이 나중에 수행하는 토지취득 보상 평가의 참고자료로 사용된다. ZNT 는 토지의 가치만을 평가하기 때문에, 지상 및 지하 공간, 건물, 식물, 토지와 관련된 물건, 평가할 수 있는 기타 손실을 포함하는 보상액은 평가하지 않는다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 128 -

3.4.3.1 토지 관리 전략

누산타라 수도 개발의 맥락에서, 누산타라 수도 당국은 토지권 및 사용권에 대한 관리권을 부여받는다. 관리권 보유자인 누산타라 수도 당국은 관리 토지의 전부 또는 일부를 자체 사용하거나 다른 당사자들과 협력하여 사용하고, 계약에 따라 다른 당사자들에 대한 연간 의무 관세 및 비용을 결정할 권한을 갖는다.

누산타라 수도 당국의 관리권이 있는 토지에 대해서는 법률에 따라 개인이나 법인에 토지에 대한 권리를 부여할 수 있다. 누산타라 수도 당국은 누산타라 수도 지역에서 계약을 맺은 다른 당사자에게 관리권을 가진 토지 일부를 양도하거나 사용하게 할 수 있는 권한을 갖는다. 누산타라 수도 지역 내에 위치한 토지에 대한 권리는 권리를 부여한 목적에 따라 이용되어야 한다.

누산타라 수도 당국은 다른 당사자들과의 계약에 따라 개인에게 부여되지 않은 토지 및 지정된 특성, 기능, 목적에 따라 활용되지 않는 토지에 대해 농업및공간계획부장/국토청에 취소를 건의할 수 있다. 고의로 경작하지 않거나, 사용하지 않거나, 활용하지 않거나, 유지하지 않는 토지 보유자의 권리에 대한 관리권은 농업및공간계획부장/국토청장이 폐지할 수 있는 대상이 된다.

누산타라 수도 지역에서는 토지의 권리 이전에 대한 통제가 시행된다. 이는 토지 소유에 대한 시민의 권리를 없애기 위한 것이 아니라 토지를 과도하게, 불합리하게, 투기적 목적의 토지권 이전을 통제하기 위한 것이다. 적용되는 토지 이전 권리의 통제는 매매 방식을 통한 이전에 대한 통제이다.

누산타라 수도의 토지 이전 권리의 통제는 다음을 통한 매매 방식을 통해 토지에 대한 권리를 이전하려는 법적 조치에 적용된다. 1) 토지 소유권 등록 증서, 2) 구속력 있는 매매 증서, 3) 공증인이 합법화하거나 보증하는 매매 증서, 4) 기타 민간 매매 증명서. 토지에 대한 권리의 이전은 누산타라 수도 당국의 승인을 통해 이루어질 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 129 -

3.5 환경 보호 및 관리를 위한 기본 원칙과 전략

3.5.1 환경 보호 및 관리의 기본 원칙(PPLH)

누산타라 수도 개발은 다음과 같은 측면을 포함하는 PPLH의 기본 원칙을 참조한다.

- 수행 역량 및 환경 역량(DDTLH)을 유지하고 개선한다.
- 위험 및 환경 피해를 방지한다.
- 생태계 서비스 성능을 최적화한다.
- 천연자원 잠재력을 효율적으로 활용한다.
- 기후변화의 영향에 대한 지역적 취약성을 줄이고 온실가스(GHG) 배출을 줄이기 위한 노력을 지원한다.
- 생물다양성 자원을 개선 및 유지한다.

위 6개 PPLH 기본 원칙에 부합하는 누산타라 수도 종합 계획의 정책, 계획, 프로그램은 누산타라 수도 전략 환경 연구(KLHS) 종합 계획에서 권장하는 대로 *Go* 및 *No Go Area* 공간 계획 할당을 채택하는 공간 패턴 및 공간 계획에 대한 전략적 정책 및 계획 형태로 통합된다.

PPLH 차원의 범위와 관련하여 누산타라 수도 개발은 다음과 같은 측면을 포함한다.

- 물: 지표수, 지하수, 해수 보호 및 관리 포함.
- 주변 공기: 대기질, 미기후 날씨의 보호 및 관리 포함.
- 토지 피복: 녹색 공간 기능(삼림 피복 및 식품 피복)의 보호 및 관리 포함.
- 토지: 지표면의 *지상 경관* 조건의 보호 및 관리 포함.
- 대기: 기후변화 측면 관리 포함. *순 배출 제로*의 누산타라 수도 구현을 지향한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 130 -

f. 생물다양성: 생물다양성 측면의 보호와 관리 포함.

PPLH의 기본 원칙과 범위의 모든 측면은 누산타라 수도의 모든 KPI의 달성을 지원하는 주요 요소이다.

3.5.2 환경 보호 및 관리 전략

일부 생태계가 훼손된 누산타라 수도 지역의 다양한 기존 천연자원 여건과 환경을 고려하고(영구적 보전지역 포함), 여전히 환경 훼손과 천연자원(SDA) 고갈의 위험을 증가시켜 잠재적인 GHG 효과를 유발하고 생물다양성 잠재력을 상실시킬 수 있는 다양한 활동들이 있음을 감안하여, PPLH 전략은 다음과 같이 구현된다.

- a. 누산타라 수도 지역, 특히 *No Go Area* 내 훼손된 생태계를 복구 및 복원한다.
- b. *No Go Area*의 녹지 보전 노력을 유지하고 증대시킨다.
- c. 환경 피해의 가능성을 줄이기 위한 시설과 인프라를 구축하고, 순환 경제의 이행을 지원하며, 순 배출 제로 목표 달성에 부합하도록 한다.
- d. 잠재적 자연재해(점진적 및 급진적) 탐지를 포함한 PPLH 범위의 6개 차원에 대한 주기적 감시 및 평가를 수행한다.

3.5.2.1 누산타라 수도 지역, 특히 *No Go Area* 내 훼손된 생태계 재생 및 복구를 위한 전략

훼손된 생태계 복구 및 복원에는 보전지역으로 변경될 가능성이 있는 삼림지역, 맹그로브 숲, 구광산(채굴장 포함), 기타 용도 지역(APL)이 포함된다. 누산타라 수도의 토지 및 삼림 회복이 증가함에 따라, 미세기후 조건이 더욱 쾌적하고 아름다워지고, GHG 배출 흡수가 더 높아지며, 동물 통로를 조성하여 동물 종의 서식지가 넓어지기를 기대한다. 누산타라 수도 지역의 모든 복구 구역과 생태계 복원은 *No Go Area* 지역에 집중되어 있으며 전반적인 공간 계획에서 필수적인 부분이 되고 있다. 누산타라 수도 지역에서 훼손된 생태계를 복구하고 복원하는 전략에는 다음이 포함된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 131 -

a. 삼림지역 생태계 복원 및 복구

삼림 복원 노력은 누산타라 수도 지역의 기존 동식물(토종 및 고유종 모두)의 서식지 조건을 복원한다(현장 보전). 복원 노력은 또한 현재 분리된 야생동물 통로를 연결한다. 야생동물 통로는 인도네시아 수도의 중요한 생태계, 즉 수하르토 구릉, 높은 보전 가치(HCV 1 및 3) 지역, 승가이 웨인 보호림, BOS 샘보자 레스타리 보호 지역, 인후타니 생산림, 땡그로브 지역, 특히 발릭파판만과 무아라 자와에 위치한 주요 생태계를 연결한다.

또한 산림복원 노력은 대기질 규제, 기후 규제, 수질 규제, 토양 보호 및 형성 등 다양한 생태계 서비스를 복원한다.

b. 현재 지역사회가 사용하고 있는 훼손된 삼림지역에서의 혼농임업/농공산업.

누산타라 수도에는 이미 지역사회가 사용하고 있는 약 40,000 헥타르의 숲이 있다. 이러한 노력은 식량 제공, 영양 주기, 생물다양성 등 다양한 생태계 기능을 회복할 것이다. 기존 농업지역 외에 기존 지역을 활용하여 KPI 목표치인 누산타라 수도 지역의 10%를 달성하기 위해 식량 생산 기능을 할 수 있다. 이는 누산타라 수도에서의 식량 안보 노력을 지원할 것이다.

식량 안보 노력은 지속 가능한 농업 시스템을 강화하는 데 중점을 둔다. 농업 강화는 농업 생산성 향상을 위한 우수 농업 재배 기준과 지속가능한 양식 생산성을 장려하기 위한 수산 분야 우수 어획 기준(CBIB)을 통해 수행된다.

누산타라 수도의 생산적 농업을 위한 제한된 토지 면적을 고려할 때, 농업 생산은 지역 식량 시스템의 잠재적인 불안정성에 대한 완충재 역할로서의 의미가 더 크다. 누산타라 수도 공간 계획의 영향으로 인해 이전해야 하는 식량 생산지의 생계와 생산성을 유지하기 위해서는 동칼리만탄에 식량 생산 센터 지역(KSPP)을 개발하는 계획이 필요하다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 132 -

KSPP는 한 지역의 농업, 원예, 농장, 가축을 포괄하는 통합된 방식으로 수행되는 식품 개발 개념이다. KSPP 개발은 다음을 통해 수행된다. (i) 농업 생태학적 고려사항 및 농부 가용성, (ii) 보전적, 저탄소적, 순환적 접근법, 정밀 및 재생 농업, 식물성 살충제, 환경친화적 생산을 포함한 퍼머컬처 및 유기농업, (iii) 시장 측면과의 연결성(도로 지원, 창고, 상점, 식품 물류 기지), (iv) 지속 가능성, 다양성, 식품 안전 생산, 식품 폐기물 감소를 위한 순환 경제 개발. 수산물을 포함한 부가가치 식품 형태의 식품 생산은 BUMN이 참여하는 농업 기업, 수산업 기업, 경작 기업, 기타 사업체를 통해 지역 농가에 힘을 실어주어 식품 농업 사업과 다운스트림 및 업스트림 연계성을 확보할 수 있도록 한다.

c. *맹그로브* 복원

맹그로브 복원은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 주변의 *맹그로브* 지역과 발릭파판만 지역의 강 하구 지역에서 이루어진다. 이는 숲의 도시 건설을 위한 것이며, 누산타라 수도를 *순 배출 제로* 지역으로 만들기 위한 노력을 지원한다. 복원된 *맹그로브* 숲 지역은 자연 관광과 특수 목적을 위한 영구 보전지역(*No Go Area*)으로 지정되며, 누산타라 수도 생태계의 고유종 서식지로 지정된다.

d. KIPP 지역의 도시 숲과 녹색 개방 공간 개발

KIPP 지역의 도시 숲과 녹색 개방 공간 개발은 이산화탄소 흡수, 산소 증가, 물 흡수 지역 형성, 낮은 온도(그늘지고 시원한), 소음 감소를 목표로 한다.

나무를 심고 녹색 도시경관을 개발하는 것 외에도, 숲과 녹색 개방 공간을 늘리고 식량 안보를 높이기 위해 장려되고 있는 전략 중 하나는 누산타라 수도의 도시 농업 시행이다. 도시 농업은 특히 도시 지역에서 소비자의 일상적인 요구에 부응하여 제품과 바이오 연료를 생산, 가공, 판매하는 산업이다. 누산타라 수도에 식량을 공급하기 위한 도시 농업 기술은 수경재배, 옥상 정원, 아쿠아포닉스(수경재배와 양식의 조합), 분무경재배(흙/물이 거의 없는 습한 밀폐 공간)를 포함한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 133 -

e. 광산 개간

실시가 권장되는 광산 개간 전략에는 식재(재녹화/재조림), 채굴장의 물 산도 감소(pH 증가), 구광산 토양 침강 및 침식 감소 등이 포함된다. 복구 가능한 구 채굴장의 경우(비 산성), 구 채굴장의 연못 면적은 양식업, 수원, 에너지 인프라 개발(태양광 발전소/ 수상 PLTS, 기타 재생에너지 PLT, 에너지 저장 인프라, 수소 인프라 등), 관광업 등으로 활용될 잠재력이 있다. 구 광산 지역의 개간 결과는 누산타라 수도 지역의 생물다양성 보호를 지원하는 데 사용될 수 있다. 한편, 복구 불가능한 지역의 경우, 이러한 지역은 일반인의 접근을 차단하여 산성 습지로 관리될 수 있다.

구광산 복구는 기관이나 사업체가 권한과 책임에 따라 수행한다. 특히 채굴 허가 구역의 경우 개간 의무와 채굴 후 활동의 절차를 통해 허가를 보유한 기업이 수행한다. 또한 개간 의무를 이행하는 데 허가권자 간의 협력을 장려할 필요가 있다.

기존 허가 채굴 활동은 허가 유효기간이 만료될 때까지 탄소발자국과 기후변화 영향을 감소시키는 *기후스마트광업*의 개념을 통해 지속가능한 채굴원칙을 적용하고 지속해서 복구의무를 이행하도록 지시하고, 비활성 채굴 허가를 검토하여 부처 간 조정 포럼을 통해 면허를 만료한다(전체 채굴 허가 지역에 대한 *철회* 포함).

채굴장 복구 프로그램은 다음과 같은 5 가지 방법으로 구성된다.

1. 개간 및 채굴 후 시행의 재정비.
2. 수역 복구.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 134 -

3. 사업 면허 및 채굴 활동 검토.
4. 버려진 토리 처리.
5. 무허가 채굴의 처리.
6. 개간, 채굴 후 의무, 환경 복원 의무를 수행하지 않는 광산 사업 및 활동에 대한 법 집행.

3.5.2.2 No Go Area의 녹지 보전 노력 유지 및 강화

누산타라 수도의 지상 지역에는 생태계 조건이 잘 유지되는 보전지역(수하르토 구릉 삼림 공원 등)과 기타 필수 생태계 지역이 있다. 보전을 유지, 강화하기 위한 노력은 토양과 지상 모두에서의 탄소 저장, 생물다양성, 미기후 유지, 물 유출 감소, 토양의 물 흡수 지원, 누산타라 수도 내의 종들의 서식지 보호 등을 목표로 수행되어야 한다.

해안과 해양 지역에서는 특히 발릭파판만 지역의 생태계 조건을 유지하고 개선할 필요가 있으며, 바다의 생물다양성을 증가시키고, 물고기 산란 및 희귀 해양 종을 위한 보호구역인 발릭파판만 지역의 생태계를 개선해야 한다.

더욱 구체적으로, 누산타라 수도 지역의 보전 노력을 유지하고 개선하기 위한 전략에는 다음이 포함된다.

- a. 누산타라 수도의 시설과 인프라 개발 과정이 보전림, 보호림, *맹그로브 생태계*, 해초 바닥, 산호초, 현재 잘 정비된 발릭파판만의 수역을 훼손하고 방해하지 않도록 규정한다. 모든 시설 및 인프라 개발 활동은 최상의 기술적 솔루션을 통해 숲, *맹그로브*, 생물다양성 지역, 발릭파판만의 수생 생태계가 방해받지 않도록 해야 한다.
- b. 외부 보전지역 개발에는 다음이 포함된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 135 -

생물다양성 공원, 동물구조센터, 동물재활센터, 식물원, 하바리움, 수목원 등은 누산타라 수도 지역 내 보전지역을 유지하기 위한 주요 전략이다.

- c. 발릭파판만과 승가이 히탐 쿠알라 삼보자의 맹그로브 숲을 보호구역으로 정한다.

3.5.2.3 잠재적 환경 피해를 줄이고 순 배출 제로 목표 및 순환 도시 달성을 목표로 하는 시설 및 인프라 건설

누산타라 수도 지역에 건설된 시설과 인프라는 누산타라 수도의 개발과 운영에서 순 배출 제로와 순환 프로세스를 달성하기 위해 6 가지 기본 원칙, 6 가지 범위 차원, 본 문서의 4 가지 PPLH 전략을 고려해야 한다. 이러한 전략에는 다음이 포함된다.

- a. 모든 건물(주거지역, 사무실, 산업 클러스터)은 건축자재, 깨끗한 물, 에너지 등 자원 이용의 효율성을 높이고 건물의 건축 및 운영과정의 낭비를 최소화하기 위해 녹색 건물 방식으로 건설 및 운영된다. 이는 순 배출 제로 및 순환 도시 목표 달성과 맥을 같이한다.
- b. 모든 수도 시설 및 인프라(특히 원수 공급을 늘리기 위한 시설 및 인프라)는 친환경 배수(빗물 집수 잠재력에 기반한 저수지, 공극 및 흡수정 건설)를 통해 스핀지 도시 원칙을 적용한 자연 수문학적 기능을 유지하고, 누산타라 수도 지역 개발에 기능적 흡수 지역을 건설 및 유지하고, 천연 및 인공 저수지를 개발하여 원수원의 잠재력을 높이고 유출수 증가를 방지하기 위해 개발된다. 역삼투 시스템을 통해 해수원을 원수원으로 활용하고 누산타라 수도 지역 외부(예: 마하캄 강)에서 원수원을 가져오는 것은 경제 원칙을 이행하는 한 대안이 될 수 있다. 낮은 지하수 수위, 지하수 침하의 잠재적 위험, 낮은 수질을 고려할 때 지하수원을 활용하는 것은 권장되지 않는다.
- c. 폐수 관리에는 가정용 및 산업용 폐수 관리가 포함된다. 생활폐수 관리는 생활폐수 처리장에서 중앙 처리 배관시스템을 통해 수행된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 136 -

폐수의 배출 및 관리는 누산타라 수도 지역 전체에 순환 도시 원칙을 적용하여 관수, 행굼, 소방용 수원 등 비 소비 목적으로 사용할 수 있다. 산업 클러스터에서 발생하는 폐수는 산업 단지별로 전문 폐수 통합 관리 원칙(*현장 외 하수 시스템*)과 *현장폐기물 처리*를 통해 독립적으로 관리한다.

- d. 전체 에너지 인프라는 2045년까지 누산타라 수도 전역에서 100% 재생에너지 사용을 목표로 점차 진행 중이다. 2045년에는 재생에너지는 누산타라 수도 지역과 칼리만탄 에너지 시스템에서 에너지를 공급받는다. 2045년까지 재생에너지원은 수력발전(PLTA), *태양광 농장* 개발을 통한 태양광 에너지, 옥상 태양광 발전, 수상 태양광 발전, 팜유 바이오에너지, 녹색수소 등 잠재적 재생에너지원을 결합해 생산된다. 에너지원으로서의 가스의 활용은 점진적인 에너지 전환 과정의 일부이다. 재생에너지원은 주거, 사무실, 산업, 교통 분야의 활동을 위한 에너지원으로 사용된다. 특히 교통 분야에서는 누산타라 수도의 재생에너지 개발 전략의 일환으로 전기차 활용과 지원 인프라 개발도 이루어지고 있다. 누산타라 수도의 재생에너지원의 전체적인 조합은 *순 배출 제로* 목표를 달성하기 위한 노력이다.
- e. 시설 및 인프라 개발과 폐기물 관리 시스템 구현은 폐기물 관리 사슬의 모든 측면에서 순환 원칙을 구현하여 업스트림(폐기원)에서 다운스트림(최종 처리 현장)까지 통합적인 관리를 목표로 한다. 폐기물을 원천적 감소 및 분리, 분류된 폐기물 수집 및 운반은 업스트림에서 수행되는 폐기물 관리의 주요 원칙이다. 분리 폐기물은 폐기물의 종류에 따라 재활용되며, 다양한 산업, 농업의 투입물, 거래 가능한 기타 제품 자재가 된다. 재활용 공정에서 발생하는 잔류 폐기물은 환경친화적인 기술을 사용하여 폐기물 최종 처리 현장(TPA)에서 처리되며, 동시에 폐기물 잔류 처리 사이클에서 발생하는 GHG 배출 가능성을 줄인다. 폐기물 관리와 관련하여, 폐기물 관리는 누산타라 수도 당국의 관리 하에 있는 공공 서비스 기관(BLU)이 수행한다. 오염자 지불 원칙에 따라, 공공의 모든 구성원, 재계와 사무실의 활동은 누산타라 수도 지역의 폐기물 관리 경제에 부합하는 가치를 지닌 부담금을 납부해야 한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 137 -

수집된 폐기물 부담금은 누산타라 수도의 폐기물 관리 기관 BLU 의 폐기물 관리 활동에 100% 사용된다.

- f. 여러 지역사회, 산업, 병원 활동에서 발생하는 B3 폐기물에 대해서는 B3 폐기물 통합 처리 시설이 건설된다. 모든 B3 폐기물 생산자는 특별 B3 폐기물 수집 운송 시스템(생활 폐기물 수집 시스템과 별도)을 통해 누산타라 수도 지역의 통합 B3 폐기물 처리 시설로 정기적으로 분리하여 운송해야 한다. 기업활동, 사무실, 병원 등에서 발생하는 B3 폐기물의 생산자는 생활 폐기물 부담금 시스템과 별도로 B3 폐기물 관리 서비스에 대한 비용을 내야 한다. 생활 폐기물 서비스 BLU 또한 B3 통합 폐기물 관리 기관으로 지정함으로써 모든 폐기물 및 폐기물 관리가 통합되어 폐기물 및 폐기물 관리의 다양한 측면을 통합적인 방식으로 포괄할 수 있다.

3.5.2.4 잠재적 자연재해(점진적 및 급진적) 탐지를 포함한 PPLH 의 6 개 범위 차원에 대한 주기적 감시 및 평가

PPLH 전략을 통해 구현되는 6 가지 PPLH 차원의 6 가지 기본 원칙이 잘 실행될 수 있도록 하기 위해, 최신 자원 및 환경 관측 기술을 활용하여 종합적이고 환경 품질에 대한 실시간 감시 노력이 요구된다. 감시 및 평가 시스템과 관련된 전략 세부 사항은 다음과 같다.

- a. 6 개 환경 차원의 현황 파악을 위한 목록 작성 활동을 철저히 수행한다. 누산타라 수도에 대한 전략적 환경 평가(KLHS) 종합 계획을 통해 수집된 최신 데이터를 업데이트하기 위해, 원수, 수질, 토지 및 삼림 피복 조건, 대기질, 토양 품질, GHG 배출 및 제거, 생물다양성 종의 존재와 관련된 최신 데이터 수집을 수행한다. 목록 작성 활동 결과는 누산타라 수도 전역에서 실시간 및 주기적 감시 및 평가 활동을 위한 기준이 될 것으로 기대되며, 6 차원, KPI 순 배출 제로, 녹색 공간 피복, 순환 도시의 달성을 위한 기준이 될 것으로 기대된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 138 -

- b. 최신 디지털·원격 센서 기술을 활용해 실시간으로 6 개 차원의 환경 품질 감시 시스템을 구축한다. 이에 따라 누산타라 수도 지역 안팎에서 생활하는 인간 활동에서 감지되는 부정적인 영향을 방지하고 완화하려는 노력이 더 빠르고 정확하게 수행될 수 있다. 이 시스템은 누산타라 수도 당국이 관리하는 환경 보호 특별 태스크포스로 구성되는 *지휘 센터*가 관리하며, 기존 법 집행 체계 및 절차와 직접 연결된다.
- c. 누산타라 수도 지역의 잠재적 재해 위험을 최소화하기 위해 다음과 같은 전략을 시행할 필요가 있다. (1) 정책 및 기관 강화, (2) 위험 평가 및 통합 계획, (3) 재해 예방 및 완화의 효과성 증대, (4) 정부와 지역사회의 준비성 강화. 4 개 전략(특히 4 번째 전략)에 발맞추어, 지진, 쓰나미, 극한 기후, 삼림 및 육상 화재를 포함하여 누산타라 수도에서 발생할 수 있는 잠재적 재해를 감지하기 위해 스마트 다중 위험 조기 경보 시스템을 위한 시설과 인프라를 구축한다. 이 시스템은 기존에 개발된 국가 다중 위협 조기 경보 시스템과 통합된 방식으로 개발 및 관리되어야 한다. 누산타라 수도 지역의 다중 위협 조기 경보를 위한 *지휘 센터 시스템*은 수도 당국의 관리 하에 구축된다. 누산타라는 재해 위험 관리와 관련된 다른 부처 및 기관들과 협력한다.

3.6 기본 원칙 및 인프라 전략

3.6.1 주거·정착구역

3.6.1.1 주거·정착구역 기본 원칙

주거는 경제 성장 등 도시 공동체 복지에 중요한 역할을 한다. 주택은 투자를 유치하고 막대한 *승수효과*로 도시 경제를 성장시키는 별도의 실체로 볼 필요가 있다. 특히 누산타라 수도 지역에서 주택 지구가 도시개발의 핵심 역할을 한다는 점에서, 주택개발은 단순한 주택단지 건설을 넘어 주택전달시스템(*housing delivery system*)의 체계를 구현하는 것으로 봐야 한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 139 -

제 6 원칙 KPI 6.3(안전과 경제성)을 실현함에 있어, 주택개발은 균형주택제도 시행을 통해 모든 거주자가 다양한 유형의 주택에 접근할 수 있도록 보장하는 데 더해, 요구 사항을 준수하고, 지역사회의 다양한 소득집단에 맞춘 가격 합리성을 강조하여 다양한 주택배치 요구에 대응하고, 소형 주택 및 중요 인프라 이용과 관련된 사업체를 2045 년까지 감축해야 한다. 따라서, 신규 주택 및 정착 구역 건설을 통해 적절한 기준과 생활 안정성, 경제성을 충족하는 주택공급체계를 만들어서, 포용적이고 살기 좋은 도시를 건설하고 슬럼가의 성장을 막아야 한다.

제 6 원칙 KPI 6.3(안전과 경제성)을 실현하기 위한 노력은 지역주민과 이주민 모두가 통합되는 제 2 원칙(다양성 속에서의 통합)을 달성하기 위한 노력과 일맥상통한다. 따라서, 주택개발에 있어 사회적 차원을 고려해야만 한다. 누산타라 수도 내 주택 정책의 목표는 도시 지역을 배타적인 장소로 성장시키는 것이 아니라, 공동체를 위한 장소로 만들어 모든 사람이 가능한 한 많은 기회를 누릴 수 있도록 하는 것이다. 이러한 기회를 여는 것에 더해, 지속가능한 도시개발을 위해서는 신체적, 정신적 번영 속에서 살 권리, 살 곳을 소유할 권리, 그리고 건강하고 살기 좋은 환경을 가질 권리와 같은 기본적 인권의 실현을 우선시하여 주거 접근권을 제공해야 한다.

누산타라 수도권을 “10 분 도시”로 만들려는 방향성은 주거 개념과 일치한다. 따라서, 아파트 형태의 한 건물에서 주거수요와 시설물이 다양한 서비스와 통합된다. 이때 관련된 편안함 척도나 각 요구 사항의 최소 기준(가구 구성원의 관계 및 수)에 주의를 기울이며, 보편적인 설계 원칙이 적용된다.

주거·정착구역을 실현하기 위한 기본 체계는 다음과 같다.

a. 주택 건설은 국가민간기구(ASN) 주택과 비국가민간기구(non-ASN) 주택(일반 공용)으로 구성된다. 정부는 개발업자가 참여할 수 있는 기회를 열어 국가민간기구(ASN) 주택의 공급과 이용을 장려할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 140 -

한편, 공공주택은 지역 주택시장의 기존 사업 절차에 따라 개발자가 제공하고 효율적인 주택금융시스템이 지원하는 시장 메커니즘을 활용하여 공급된다. 1 차·2 차 주택시장에 임대주택과 권리 제한이 있는 민간주택을 공급하는 방식의 공공주택 시스템 개발은 국가민간기구(ASN) 주택과 비국가민간기구(non-ASN) 주택(일반 공용) 모두에 대해 누산타라 수도 당국의 부동산 관리자(*estate manager*)가 규제하고 관리한다. 누산타라 수도 당국은 또한 자금 시너지 효과를 일으키고 FLPP 나 Tapera 와 같은 기존의 주택개발 자금 조달 체계를 최적화할 책임이 있다. 주택건설은 관련 규칙과 규정에 따라 건축공사계약(PBG), 적정기능인증(SLF), 친환경건축공사인증(SBGH)을 준수하여 시행한다.

- b. 주택개발 개념은 공간 기능 계획을 따르며, 여기에는 누산타라 수도의 복합 기능(*복합용도*)과 인구학적 이질성의 영역이 포함된다. 복합용도 구역은 하나의 건축환경(*built environment*) 구역에서 다양한 활동과 기능을 창출하는 것을 말한다. 인구학적 이질성은 연령, 직업, 소득, 민족, 인종 등의 특성을 기준으로 혼합된 인구 집단을 만드는 것을 말한다.
- c. 또한, 다음의 접근법에 따라 주택개발에 생활 전환 개념이 적용된다. 생활 전환 개념에는 더욱 효과적이고 효율적인 토지 생활을 위한 관점의 전환이 포함된다.
 - 1) 이상적인 밀도의 주택을 만들기 위해 수직형 주택에서 거주하는 것. 사회적 관계를 유지하는 데 발생하는 어려움을 극복하도록 주거가 설계되어야 한다.
 - 2) 좁은 지역에 살기 때문에 요구 사항을 쉽게 충족할 수 있고 더 빠르고 쉽게 접근할 수 있다.
 - 3) 일상생활(*스마트 리빙*)에 스마트 기술을 적용하여 주민 편의 증진 및 지속 가능한 생활 원칙 구현.

위 세 가지 접근법은 현재 대도시의 조건과 비교하여 개방된 공간이 대중이나 더 넓은 환경을 위해 이용될 수 있도록 긍정적인 영향을 미칠 것이다.



- d. 국가공무원, 국가민간기구(ASN), 독립국가기관이나 공공기관의 직원, 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택/공무원주택의 공급. 이는 편의시설을 갖추고 주거지 및 근무지의 이중적인 기능을 수행하며 다음의 표에 따른 주거 사양을 충족한다.

표 3-2 국가공무원, 국가민간기구(ASN), 독립국가기관이나 공공기관의 직원, 인도네시아군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택/공무원주택의 사양

번호	주거 설계	주택 유형	단위 면적(m ²)
1.	장관/고위 공무원	복층 주택	580
2.	국가 공무원	복층 주택	490
3.	JPT 보통/계급 I	복층 주택	390
4.	JPT 우선/계급 II	아파트	290
5.	관리자/계급 III	아파트	190
6.	기능 공무원 및 기타 직원	아파트	98

수도의 주거 효과와 주거 수용력을 높이기 위해, 주택 유형과 주거 단위 면적에 가구원의 수를 고려한다. 그 결과, 특히 개발 초기 단계에서 국가주택/공무원주택의 공급을 최적화할 수 있다. 기존 주거 유형 분류 체계의 단위를 이용하는 것은 그 방법 중 하나이다. 예를 들어, 기능 공무원 및 기타 직원용 98m²의 경우, 독신자용으로는 3 개의 주거 단위 또는 기혼자용으로는 2 개의 주거 단위가 될 수 있다.

국가공무원, 국가민간기구(ASN), 독립국가기관이나 공공기관의 직원, 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 공무원주택은 특히 처음 5 년 동안 직원과 그 가족의 이주 과정을 고려하여 공급한다. 초기 단계에 국가공무원, 국가민간기구(ASN), 독립국가기관이나 공공기관의 직원, 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 공무원주택 공급은 2022 년부터 2024 년까지 시작된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 142 -

기본설계(*basic design*)의 복합아파트 단위모듈 크기에 따라 단위 사이징 개발을 추진하여 공간 활용 효율성을 높인다.

3.6.1.2 주거·정착구역 시행 전략

누산타라 수도의 주거·정착구역 건설 전략은 크게 세 부분으로 나뉜다. 국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택/공무원주택 준비 전략, 공공주택(공공임대주택/공공소유주택) 개발 전략, 자활주택 및 상업용주택 개발 전략이 바로 그것이다. 각 전략에 대한 설명은 다음과 같다.

a. 국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택/공무원주택

국가주택은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 건설하는 것이 우선이지만, 필요에 따라 비 중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 지역으로 확장할 수 있다. 정부가 제공하는 국가주택 사용 옵션이나 지역사회와 업계가 제공하는 기타 옵션이 국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에게 제공된다. 국가주택은 소득과 가구원 수를 고려한 주택경력제도(*housing career system*)에 따라 직급대로 공급된다. 국가주택은 관련 법규에 따라 운영한다.

국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택/공무원주택의 자금 조달 전략은 사업체와의 협력을 통해 지원되는 국가예산(APBN)에 의존하며 효과성과 효율성 원칙을 고려한다. 한편, 국가주택은 누산타라 수도 당국 산하의 국가주택 관리 기관이 국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)의 이전 단계에 따라 종합한 주택 대기열을 기반으로 해서 분배된다. 국가민간기구(ASN), 인도네시아 국군(TNI) 및 인도네시아 경찰(Polri)에 대한 국가주택으로 누산타라 수도 구역 내에 있는 것은 국가 재산이기 때문에 누산타라 수도 당국 산하의 국가주택 관리 기관이 관리하며 관련 국가주택 관리 규정의 지침을 따른다.

b. Rumah Umum(공공임대주택/공공소유주택)

임대주택과 기간소유주택으로 구성되는 공공주택은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)과 KIPP 외 지역에서 운영한다. 수도 건설 초기 단계에 건설근로자에게 공공주택을 제공할 수 있으며, 이는 이후 수도 거주자용 주택으로 개발될 수 있다. 누산타라 수도 당국이 설립한 주택 기관은 공공주택의 공급과 관리 업무를 수행하며, 동시에 업계가 건설한 주택의 공급을 위한 장기 구매자(*off-taker*) 역할을 한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 143 -

관리(부동산 관리)와 1 차·2 차 공공주택 시장은 주택 기관이 정한 규제 조항에 따라 구역의 포괄성을 유지한다. 또한, 주택 기관은 주택 수요와 경제성을 고려한 주택 대기열 및 주택경력제도(housing career system)에 따라 공공주택을 배분한다. 기간소유공공주택용 용지는 장기 거주권(예: 70 년)이 붙어 있는 관리권(HPL)에 대한 건축권(HGB) 제도를 활용하여 공급할 수 있다.

c. 자활주택 및 상업용주택

자활주택 및 상업용주택은 비 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에서 지역사회와 업계의 요인들을 대상으로 하여 누산타라 수도 종합 계획 내 KPI 에 따른 공간계획과 건축·환경계획을 준수하여 개발된다. 교통 중심 개발(TOD) 지역을 개발하여 상업 주거개발을 교통 시스템과 통합할 수 있다. 주택양식개발, 소유제도와 자금조달계획은 연령대, 가족구성원수, 지역의 경제성, 균형 잡힌 주거개념 구현에 대한 인식을 고려하는 주거경력제도에 맞춰 조정된다.

자활주택을 실현하기 위해 적극적으로 이용해야 할 전략은 다음과 같다.

1. 시스템을 구축하여 관련 기술 지침에 따른 통합 자활주택 개발과 함께 정착을 위한 인프라 서비스를 제공.
2. 신규개발 또는 기존 주거·정착구역의 개량(개선사업, 재개발 및 재정착)을 통해 구역을 개발·구조화함으로써 자활주택 실현을 촉진.
3. 자활주택개발용자, 주택소유용자, 주택개량용자 등 포괄적이고 지속가능한 자활주택 자금 조달 체계 구축.
4. 토착 공동체, 지역 공동체 등의 지역사회를 위한 주거·정착 개선 공사 활성화.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 144 -

상업용주택을 실현하기 위해 적극적으로 이용해야 할 전략은 다음과 같다.

1. 개발업자의 주택공급은 공간 규정과 그 하부 규정에 더해 관련 주거건축환경의 개발을 규율하는 지침 및 체계에 따른다.
2. 개발업자의 사업 편의를 제공하고 소비자 보호를 보장하는 등 효율적이고 경쟁력 있는 주택시장 조성.
3. 상업용주택개발업자 및 상업용주택소유업자에 대한 포괄적이고 지속 가능한 주택 자금 조달 체계 구축.

3.6.2 고형 폐기물 인프라 기본 원칙

누산타라 수도는 폐기물을 100% 처리하는 것을 목표로 하고 있으며, 2045 년까지 전체 고형 폐기물(쓰레기)의 60%를 관리하겠다는 KPI 5.2 도 참고하고 있다. 이에 따라 상류에서 하류까지 광범위하게 통합된 폐기물 관리 방식을 준수하고, 철저한 환경 기준을 따르며, 사회적·경제적 이익도 제공한다. 폐기물은 중앙 집중 처리를 위해 다양한 방법을 사용하여 처음부터 분리·수집된다. 폐기물 재활용 시설은 폐기물 관리 시스템에 집중하여 최종 처리장(TPA)까지 도달하는 폐기물의 양을 줄일 것이다. 이는 매립지의 수명을 연장하고, 새로운 매립지에 사용되는 토지를 줄이며, 또한 혼란과 환경적 영향을 감소시킬 것이다. 나아가, 새로운 제품을 생산하기 위한 원료로 재활용품을 사용할 수 있다. 재활용 프로세스의 성공을 보장하기 위해 대중의 관심과 관련 당사자들의 참여가 필요하다. 이는 폐기물을 원천에서 분류하고 장기 구매(offtaker)를 보장하는 것에서부터 시작한다. 누산타라 수도의 폐기물 관리 체계는 아래 이미지에서 확인할 수 있다.



3.6.2.1 폐기물 예측

누산타라 수도 종합 계획의 일환으로 폐기물 총량을 추정하자면, 1 단계에서 폐기물 예상량은 인구당 일 0.70kg(대도시에서 발생하는 폐기물 평균량에 따름)이고 연간 증가율은 1.1%이다. 누산타라 수도 종합 계획의 인구 예상치에 따른 폐기물 발생 총량은 다음 표와 같다.

표 3-3 누산타라 수도 종합 계획의 인구 예상치에 따른 폐기물 발생량

	1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계	단위
인구당 폐기물 발생량	0.70	0.74	0.79	0.84	0.89	인구당 일 발생량(kg)

본 예측에서는 상업 폐기물, 산업 폐기물, 생활 폐기물의 폐기물 구성이 유사하지만, 생활 폐기물은 유해 폐기물로 분류되지 않는다고 간주하였다. 가정에서도 개인 위생용품 형태로 유해 폐기물을 발생시키지만, 누산타라 수도에서 발생할 총 폐기물과 비교하여 통계적으로 무시할 수 있는 양이다.

표 3-4 누산타라 수도의 발생원 및 유형별 폐기물 구성(백분율)

쓰레기 유형	B3 폐기물	비 B3 폐기물
생활 폐기물(시장 포함)	-0%	-70%
상업 및 산업 폐기물(학교 포함)	-1%	-29%



3.6.2.2 폐기물 관리 시스템

a. 계획

예상되는 폐기물 발생량을 관리하기 위해, 폐기물 관리 시설의 최소 운영 용량을 확보하고 필요한 토지를 취득해야 한다.

b. 폐기물 시설 위치

일반적으로 폐기물 허브(넥서스)는 위생 매립장, B3 폐기물 매립장, 열처리(폐기물을 에너지로 변환)나 폐기물 제품화(폐기물을 제품으로 변환)를 통한 폐기물 처리 시설, 비료화 시설, 재활용 시설 및 산업 폐기물 처리 시설로 구성된다.

폐기물 허브(넥서스) 내 폐기물 시설을 설치하여 폐기물 관리와 관련된 환경문제를 더 잘 제어할 수 있다. 이는 중앙에서 관리된다.

표 3-5 중앙집중시설 및 지역시설

	폐기물 관리 센터	지역폐기물관리시설
운송	<div>1. 폐기물 처리를 위한 공통 장소</div> <div>2. 폐기물 허브(넥서스) 외부에서 발생하는 폐기물의 운송 거리가 길어짐</div> <div>3. 한 관리 시설에서 다른 관리 시설로의 거리가 짧아짐</div>	<div>1. 각 처리 시설을 조정할 필요가 있음</div> <div>2. 폐기물 시설 간 거리가 멀어짐</div> <div>3. 폐기물 발생지에서 관리 시설로의 운송 거리가 짧아짐</div>
시설	<div>1. 필요에 따라 확장될 수 있는 대형 시설(적은 수의 특정 시설)</div> <div>2. 다른 폐기물 시설과 인접</div>	<div>1. 다수의 소규모 처리 시설</div> <div>2. 필요한 경우 신규 시설 건축</div> <div>3. 시설이 도시 전체에 퍼져있음</div>



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 148 -

효율성	<div>1. 처리가 끝난 폐기물을 효율적으로 운송</div> <div>2. 대형 시설은 보통 운영 효율성이 더 높음</div> <div>3. 폐기물 발생량이 처리시설의 용량을 초과하여 갑자기 급증할 경우 시설 간 폐기물 이동이 용이함</div>	<div>1. 발생지의 폐기물을 더 효율적인 처리 시설로 운송</div> <div>2. 폐기물 발생량이 처리시설의 용량을 초과하여 갑자기 급증할 경우 운송 경로를 조정</div>
-----	---	---

폐기물 관리센터의 위치는 관련 표준 및 기준에 따라 결정한다. 그러한 표준 및 기준은 필요한 경우 차후에 개발될 수 있다.

c. 주거구역 내 폐기물 관리시설의 위치

또한, 다른 폐기물 관리 시설이 더 넓은 누산타라 수도 지역에 건설되어 전 호에서 설명한 것과 동일한 원칙으로 기존 정착 구역에 편의를 제공할 것이다.

3.6.2.3 폐기물 관리 인프라 전략

본 종합 계획에 설명한 고품폐기물 관리전략은 누산타라 수도의 자원흐름 속에 순환경제를 조성해서 장기적으로 재활용률 60%라는 KPI 목표를 달성하도록 개발됐다. 따라서, 폐기물 관리를 위한 확실한 투자와 적절한 장기 구매자(offtaker)가 근 시일 내에 요구된다.

개발 예정인 폐기물 운송 시스템은 공압 폐기물 운송 시스템과 원천 분류를 통한 스케줄식 수동 운송 시스템이다. 두 시스템 모두 발생지에서 유기 폐기물, 재활용 폐기물 및 일반폐기물을 스케줄식으로 쉽게 수집하도록 할 것이다.

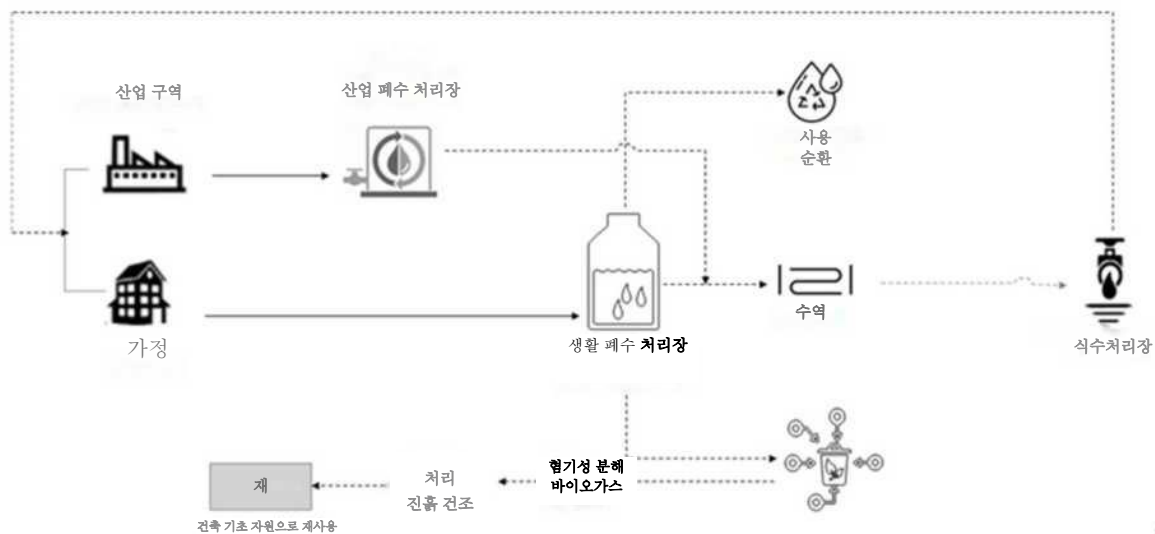
누산타라 수도에서 추진될 또 다른 전략은 폐기물 재활용이다. 재활용 폐기물은 수동 방식과 기계적 방식을 결합하여 수집·분류될 것이다. 그 후 재활용 자원이 회수되고 재활용 시설에서 재사용될 것이다. 정부, 산업계, 소비자 및 기타 모든 관련 당사자가 참여해야만 누산타라 수도의 전체적인 폐기물 관리 전략을 달성할 수 있다.

3.6.3 폐수 관리 인프라

3.6.3.1 폐수 관리 인프라의 기본 원칙

2035년까지 폐수관리 100% KPI를 달성하기 위해 폐수처리장에서 폐수를 집중 처리한다. 폐수처리장은 생활 폐수를 처리해 누산타라 수도에 공급할 예정이다. 처리된 폐수는 누산타라 외 지역에서도 사용할 수 있다. 여러 물리적, 비물리적 요인을 고려해서 적절한 폐수처리기술을 선정한다. 사회적, 경제적, 환경적으로 가장 받아들일 만한 수준의 서비스를 제공하는 기술이 가장 적합한 기술이다.

그림 3-23 누산타라 수도 폐수 처리 체계





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 150 -

누산타라 수도의 생활 폐수와 산업 폐수를 별도로 처리하는 것이 권고된다. 이는 폐수원 간 이동 거리의 효율성, 폐수의 특성, 처리장소 등을 고려하고, 별도의 중력식 배수계로 물의 흐름을 이용하여 할 수 있다. 처리된 폐수는 비 소비성 용도로 재활용된다.

3.6.3.2 폐수 처리 인프라 전략

폐수 관리 전략은 다음을 통해 개발된다.

- 폐수량과 그 특징을 확인함
- 효과적이고 효율적인 처리 방식을 최우선으로 선정하여 폐수관리를 종합적으로 수행하고 환경오염관리를 보조함(필요한 경우 방식을 갱신할 수 있음)
- 지역 시스템(SPALD-S, 생활 폐수 처리 시스템)을 사용하는 기존 폐수관리 방식을 점차 중앙집중 처리 방식(SPALD-T, 중앙집중 생활 폐수 처리 시스템)으로 전환하여 모든 생활 폐수(*블랙워터*든 *그레이워터*든 간에)가 반드시 처리되게 하고, 처리되지 않고는 배수 시설에 흘러 들어가지 않도록 보장함
- 폐수관리와 *폐기물허브*-넥서스에서의 폐기물 관리를 통합함

3.6.3.2.1 폐수의 발생

폐수는 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 생활 폐수는 기업 활동 및(또는) 주거 활동, 식당, 사무실, 상업 시설, 아파트 및 기숙사에서 발생하는 폐수이다.
- 주로 물 소비, 개인 관리 및 위생, 청소나 편의 시설과 관련하여 수질 오염이 발생하거나, 또는 식당(영세 전통식당 제외), 세탁소, 세차장, 주유소, 기계 작업장(특히 생활 폐수 배수망에 연결하기 전에 폐수 방출 허가받고 전처리 장비 또는 설비를 설치해야 하는 자동차 수리소) 등의 서비스와 관련하여 수질 오염이 발생하는 상업 활동이나 사업 활동으로 인한 폐수는 생활 폐수에 포함된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 151 -

- c. 산업 활동 등에서 발생하여 생활 폐수와는 다른 특성을 갖는 폐수나 산업 폐수는 생활 폐수와 함께 흐르거나 처리해서는 안 되며, 반드시 해당 폐수만을 위한 처리 시설을 갖추어야 한다. 산업 폐수가 관련 규정에서 정한 유입 수준이나 한도를 준수한다고 보장되거나, 그러한 수준이나 한도에 이를 때까지 전처리 과정을 거친 경우, 생활폐수 처리장(IPALD)에서 생활 폐수와 함께 처리하는 것을 고려할 수 있다.

생활 폐수 산정량은 물 소비량의 80%를 최소 산정량으로 기준 삼는 누산타라 수도 종합 계획에서 전략을 결정하는 데 이용된다.

3.6.3.2.2 생활 폐수 관리 개념

누산타라 수도의 생활폐수 처리장(IPALD)은 여러 개의 서비스 구역으로 나뉜다. 생활폐수 처리장(IPALD) 구역은 지리적 조건을 고려하여 배분되는데, 그중 하나가 중력식 장치로 물의 흐름을 최적화하는 것이다. 이 경우 강 유역의 자연적 등고선을 활용하여 배관망을 구축한다. 운영 및 유지보수에 영향을 미칠 수 있는 펌프 수를 최소화하는 것도 목표이다. 여러 개의 생활폐수 처리장(IPALD)이 *폐기물허브*(넥서스) 내에 배치되어 통합 운영될 예정이다.

생활폐수 처리장(IPALD) 위치는 다음과 같은 몇 가지 측면을 고려하여 결정된다.

- 중력식 장치를 이용하여 생활 폐수를 운송할 수 있을 만큼 낮은 높이에 있는지,
- 수질 오염 위험을 줄이도록 상수원 하류에 있는지, 그리고
- 도시 내의 냄새, 소음 및 경관 훼손 등 잠재적 문제점을 고려한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 152 -

생활폐수 처리장(IPALD)에서 처리되는 유입 폐수를 더욱 효과적이고 효율적인 처리하기 위해 유입 폐수의 수질을 규제해야 한다. 누산타라 수도의 환경 관리를 담당하는 정부/기관은 허가받은 생활폐수 처리장(IPALD)의 유입수 및 유출수에 대한 수질 기준을 설정할 권한이 있다. 이 기준은 누산타라 수도 지역(KIKN) 내의 모든 개발에 적용된다. 폐수를 발생시키는 모든 활동에 대해, 그로 인해 배출되는 폐수가 현재의 요건 및 차후 개발될 기준을 충족한다고 보장해야 한다.

생활폐수 처리장(IPALD)의 유출수는 추가 처리하여 재활용수로 만들기 위해 저수지로 보낸다. 누산타라 수도 지역(KIKN)에서 사용될 재활용수에 대한 추가적인 관리 방법은 차후에 규정하여 검토할 것이다.

3.6.4 수자원 인프라

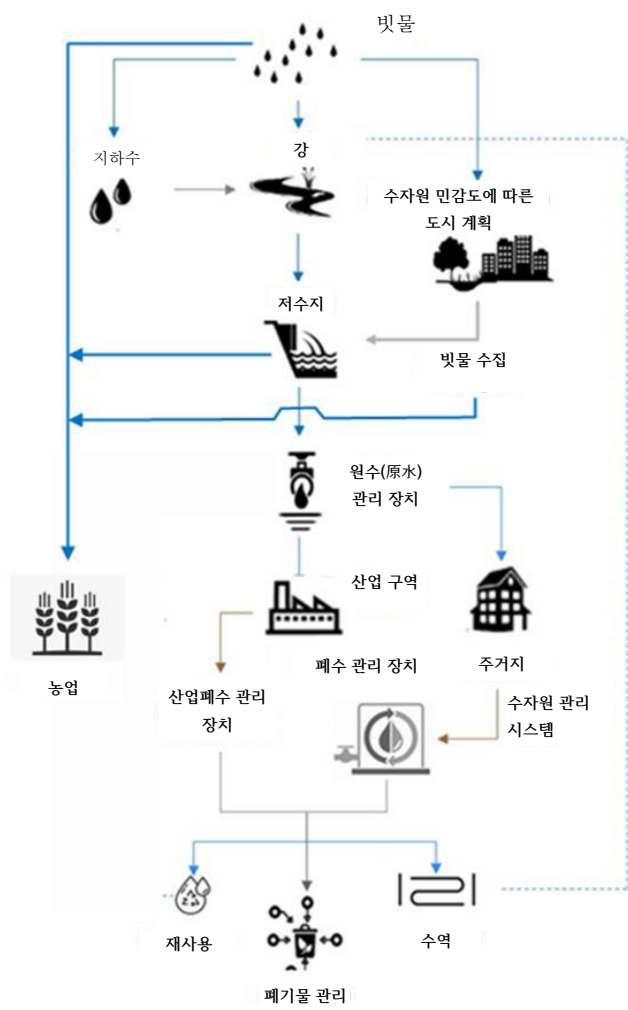
3.6.4.1 수자원 인프라 기본 원칙

수자원 관리는 식수를 공급하고, 수자원에 대한 경제적, 환경적 요구를 충족하고, 오염으로부터 수자원을 보호하는 것을 목표로 한다. 여기에는 통합 수자원관리 시스템을 통한 안전하고 지속 가능한 위생 확보(생활폐수 및 고형폐기물)와 홍수 위험 경감이 포함된다.

수자원 관리 원칙은 수자원의 보존·활용과 수해 관리를 통해 통합되고 지속 가능한 방식으로 실현된다. 또한 지역사회의 참여와 신뢰할 수 있는 정보 시스템이 이를 지원한다.

지속 가능한 수자원 관리 원칙은 다음의 세 가지 요소에 따라 좌우된다. (i) 탄력성. 즉, 수자원 시스템은 기후와 미래의 도시 성장에 적응하고 위험을 줄일 수 있다. (ii) 효율성. 즉, 수자원을 현명하게 사용하고 적절히 투자한다. (iii) 수질. 즉, 공중 보건과 환경을 보호한다. 지표수 자원의 활용, 폐수 처리 및 수자원 재활용에 적극적으로 나서고, 기존의 수자원관리 시스템과 자연기반관리 간의 통합 접근 방식을 채택함으로써 이러한 요소들을 실현할 수 있다. 그림 3-24 에 단계가 설명되어 있다.

그림 3-24 도시 수자원 및 수질 관리 사이클



통합과 지속가능성 원칙, 특히 인프라가 환경에 끼치는 영향과 관련하여, 누산타라 수도의 수자원 시스템은 친환경 인프라 구성에 중점을 둘 것이다. 천연 저류지, 맹그로브 숲, 인공 습지나, 또는 댐, 보, 제방과 같은 회색 인프라가 이에 포함된다. 이는 스펀지 도시 및 숲의 도시 원칙에 기반하여 청록색 회랑(Blue-Green Corridor)을 통해 수자원 시스템과 식생 자원이 통합된 형태이다.

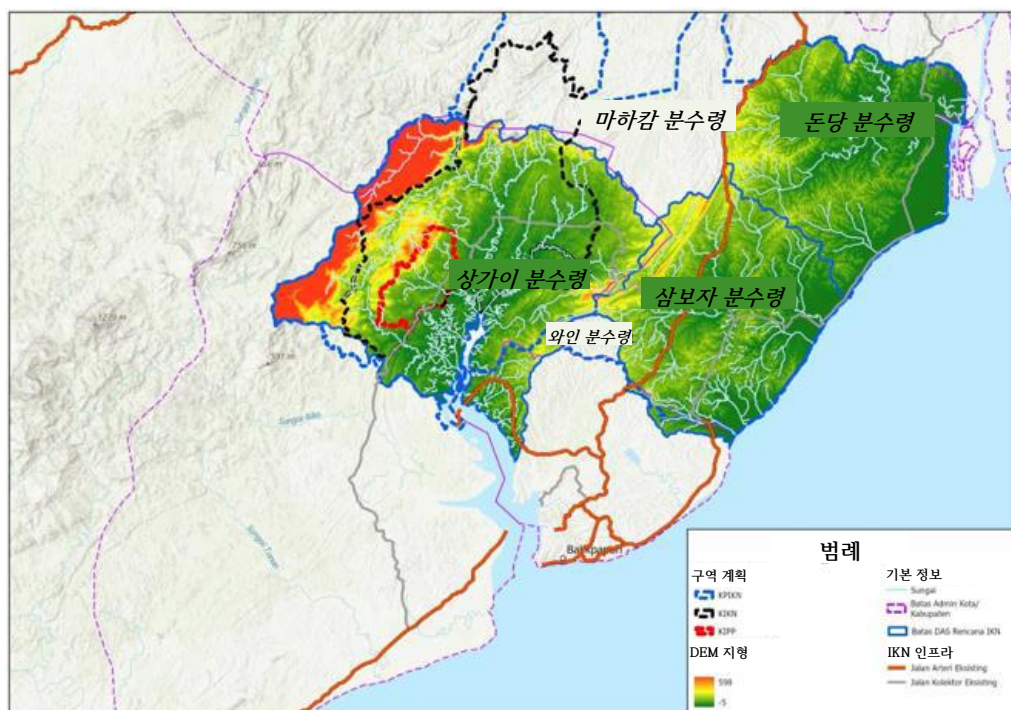


PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 154 -

또한, 통합 수자원 관리는 하나의 단위 하천 구역 또는 분수령(DAS) 관리를 원칙으로 한다. 앞서 설명한 바와 같이, 이러한 원칙은 수자원을 보존하고, 이용하고, 수자원의 파괴력을 관리하는 측면에서 다뤄진다. 누산타라 수도 지역과 관련하여, 누산타라 수도의 개발을 결정하기 이전에 누산타라 수도권에 위치한 마하캄강 일부 지역의 분수령은 중앙 정부가 관리하는 곳이었다. 누산타라 수도권 내에 전체가 위치하는 3 개의 분수령(삼보자 DAS, 상가이 DAS, 돈당 DAS)에 더해 누산타라 수도권 내에 일부가 위치하는 2 개의 분수령(마하캄 DAS, 와인 DAS)가 있다(그림 3-25).

그림 3-25 누산타라 수도권 내 분수령



누산타라 수도 개발은 다양한 특별 제도가 실현될 기회를 제공하고, 통합 수자원 관리를 개선하기 위한 모범이 된다. 이러한 맥락에서, 하천유역센터, 분수령관리센터, 지방정부기관 등 현재 수자원을 관리하는 중앙기관·지역기관과 누산타라 수도 당국 간의 업무 분담 및 관계를 상세히 설명할 필요가 있다. 업무 분담, 특히 누산타라 수도 당국의 주된 업무는 수자원 관리라는 측면을 고려하여 다음과 같이 나눌 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 155 -

- a. 수자원 보전: 누산타라 수도 당국은 누산타라 수도 내 분수령의 보전 업무를 전적으로 담당하고 누산타라 수도 주변의 분수령에 대해선 보전을 지원하여, 스펀지 도시를 실현하고, 수질을 관리하며, 산림 관리(숲의 도시)에 협력한다.
- b. 수자원 활용: 누산타라 수도 당국은 누산타라 수도 내 분수령 개발에 투자하거나, 중앙 정부와의 협력하에 수도 바깥 지역의 분수령에서 물을 끌어와 누산타라 수도에 공급하는 등 수자원 활용 권한을 갖는다. 이를 통해 누산타라 수도 및 주변 지역에 수자원 공급을 확보하고, 또한 원수 공급, 식수, 폐기물 관리, 폐기물 재활용에서 시작하는 완전한 도시 상수도 사이클을 관리한다.
- c. 수해 관리: 누산타라 수도 당국은 통합 홍수 위험 관리 및 스펀지 도시 원칙의 이행이라는 체계 안에서 누산타라 수도권 전역에 걸친 수해 관리 업무를 전적으로 담당한다.

3.6.4.2 수자원 인프라 전략

누산타라 수도의 수자원 관리전략은 친환경 인프라와 기존 인프라(회색인프라)를 결합하여 탄력적인 수자원 시스템을 제공하고, 수자원 확보, 재난위험 저감, 기후변화 탄력성 등의 개발목표를 달성할 것이다. 또한, 상수원의 수질과 수량을 보호하여 수자원 공급 전략을 지원할 필요가 있다.

3.6.4.2.1 원수(原水) 공급 전략

누산타라 수도에 대한 원수 공급 전략은 다음을 목표로 개발될 것이다.

- a. 누산타라 수도 건설의 최종 단계 시점에 약 170 만 명에서 190 만 명의 수요를 충족하는 원수 공급원을 제공하기 위해.
- b. 기술적, 경제적, 사회적, 환경적 타당성 측면에서 신뢰할 수 있는 수원을 확인하기 위해.

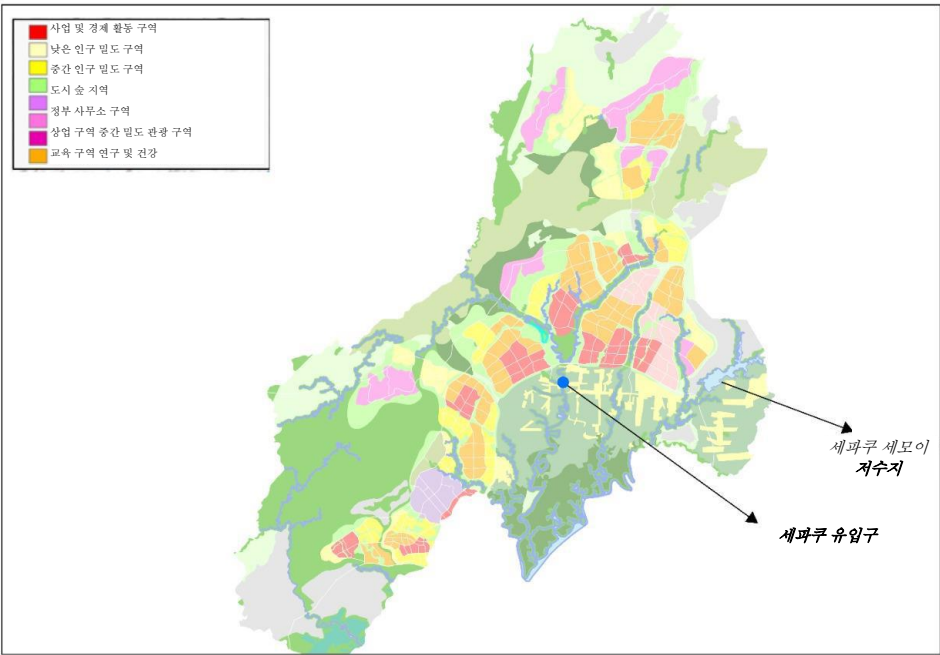


- c. 산업·농업 수요 등 예상되는 총 수자원 수요를 충족하기 위한 후보 공급원의 잔여 수자원량을 확인하기 위해.
- d. 빗물 수집이나 재활용수와 같은 대안적 수자원을 최대한 활용하기 위해.

수요를 충족하기 위한 수자원은 모두 다음의 집수 시스템에서 조달될 것이다.

- a. 세파쿠강 유입구
- b. 세파쿠 세모이 댐
- c. 바투 르콕 댐(잠재적)
- d. 누산타라 수도 및 주변 지역의 수요 충족을 위해 마하캄강과 연결된 수로 시스템(잠재적)
- e. 대안적 수자원을 포함하여, 현재 계획서를 기반으로 타당성 및 세부 설계에 대한 추가 조사가 필요한 기타 잠재적 방안들
- f. 완공된 삼보자 댐의 최대 활용

그림 3-26 누산타라 수도를 위한 원수자원





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 157 -

3.6.4.2.2 식수 공급 시스템 전략

식수 관리 전략은 다음의 목적으로 개발되었다.

- 안전한 식수 수질 기준을 충족하기 위해
- 기존 공급망을 통해 필요에 따라 식수가 공급될 수 있도록 보장(3K(수질, 수량, 연속성) 충족)하기 위해
- 수자원 손실률(비 수익 수자원)과 기타 안전율을 확인하여 직접적으로 계산할 수 없는 가용 수자원량을 수용하기 위해
- 안전한 식수 수질 기준을 준수하는 적합한 수처리시설을 파악하기 위해
- 절수기술의 활용 등 급수 지원에 적용할 수 있는 잠재적 기술을 확인하기 위해

1 단계에서, 식수 공급 시스템(SPAM)은 가정용 수자원 및 비 가정용 수자원의 필요량을 충족하는 데 집중할 예정이다. 식수 공급 시스템은 식수 인프라와 시설의 물리적(기술적) 그리고 비 물리적 통합 시스템이다. SPAM(Sistem Penyediaan Air Minum)의 목적은 안전한 식수를 제공하고 3K 원칙(수질, 수량, 연속성)을 준수하는 것이다. 한편, 누산타라 수도의 산업·농업 지역 개발 계획에 따라 산업·농업 수요를 위한 수자원 공급 전략을 시행할 예정이다. 수자원 필요량을 계산하는 데 사용되는 매개변수는 다음과 같다.

- 최소 가정용 수자원 필요량은 인당 1 일 150 리터이다.
- 비 가정용/도시 수요는 가정용 수요의 30%이다.
- 수자원 손실률은 가정용 필요량의 5%로 계산한다.

원수는 3.6.4.2.1 항에서 설명한 원수 공급원에서 집수되어 원수 송수관을 통해 수자원 처리장으로 보내져 누산타라 수도에 공급된다. 이러한 시설로부터 식수는 식수 송수관을 통해 주 저수지로 보내지고, 그다음 중력식 장치에 의해 배수망을 통해 공급 지역으로 흐르게 된다. 중력식 장치에 의해 식수가 공급될 수 없는 지역의 경우, 배수지를 건설하여 식수를 해당 지역(수익자)에 공급한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 158 -

3.6.4.2.2.1 송수망

송수 시설은 원수 시설과 생산 시설 사이 거리가 최적화되도록 기술적으로 설계해야 한다. 또한, 배수관에 대한 생산 시설은 가능한 한 짧아야 한다. 송수관은 두 가지 유형이 고려된다. 저수지에서 IPA 로 원수를 보내는 송수관과 공급 저수지를 통해 IPA 에서 이용자에게 배수하는 송수 시스템이 바로 그것이다.

수원지와 머리 높이 차이가 최소인 곳에 IPA 가 위치하더라도, 대부분의 수원지에서 IPA 에 물을 전달하기 위해 중력식 장치를 이용하는 것은 불가능하다. IPA 가 수원지보다 높이 위치하는 경우 IPA 로 원수를 펌핑해야 한다. 수로는 기본적인 일일 최대 유수 요구량(*Q max day*)을 충족하도록 설계해야 한다.

3.6.4.2.2.2 수처리장

식수 처리장(IPA)은 식수를 안전하게 공급하고 처리하는 것을 목적으로 한다. 식수 처리장(IPA) 건설에 적용되는 원칙은 다음과 같다.

- a. 식수 처리장(IPA) 위치는 SPAM 운영 및 유지보수에 최적화하여 선정한다.
- b. 설비 중 하나가 작동하지 않을 때도 식수 생산이 계속되도록 식수 처리장(IPA) 간의 상호 연결을 보장한다.

3.6.4.2.2.3 배수망

식수 생산과 소비의 균형을 유지하고 식수 송수관을 유지보수하기 위해서는 식수 저수지의 기능을 하는 주 저수지가 필요하다. 식수는 주 저수지에서 공급 지역으로 배수된다. 지형 조건, 공급 범위, 배관 내 유수 속도, 배관의 수압, 가장 먼 공급 지역의 잔류 압력, 배수할 수자원량과 같은 여러 측면을 고려하여 배수망을 기술적으로 설계한다.



3.6.4.2.3 수해 관리 인프라 전략

누산타라 수도권 내 통합 수자원 관리의 한 단위로서, 수자원의 파괴력 관리 전략은 특히 1 단계에서 다음을 고려하여 이행한다.

- a. 주 시스템은 반복 시간 Q100 연도를 사용하여 설계된다.
- b. 발생할 수 있는 모든 위험 요소와 홍수 유형을 고려한다. 기존의 홍수 발생지나 기타 토지 사용 변화로 인한 잠재적 홍수 발생지의 위치, 인구 예측치 및 기후 변화의 영향 등이 이에 포함된다.
- c. 주 시스템은 주거지역, 교통인프라, 하천 하구를 포함한 하천계(河川系) 상의 준수한 배수 시스템을 통합함으로써 전체적인 지역개발계획을 고려해 설계된다.
- d. 배수 및 하천 유량에 영향을 미칠 수 있는 지반 침식 및 퇴적을 고려한다.
- e. 댐, 저류지, 기타 스펀지 도시 개념에 부합하는 인프라 등 다목적 가치가 높은 인프라를 선택한다.
- f. 스마트시티 개념의 필수 요소인 홍수 조기 경보 시스템, 적절한 수위 및 방류 모니터링, 홍수 위험 표지판, 긴급 조치 계획, 하천 경계 구조화 등 수자원의 파괴력을 관리하기 위한 지원 인프라와 비 구조적 활동을 채택하고 개발한다.

3.6.4.2.4 스펀지 도시 실현을 위한 친환경 인프라 전략

또한, 수자원 보존에 중점을 두고 수자원 인프라를 건설하여 스펀지 도시 원칙이 실현되도록 지원한다. 표 3-6 은 토지를 다양하게 사용하기 위해 수자원을 보존하고 자원 유출을 관리하는 친환경 인프라 유형을 나타낸다.

표 3-6 자원 유출 관리 시행

참여자	정부 & 민간		산업		도심	교외		
	경영대학원 사무소	도시공원 녹지	창고, 사무소	농업, 플랜테이션		주택 지역	시설	이탄지대 농장
저류지	√	√	√	√	√	√	√	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 160 -

참여자	정부 & 민간		산업		도심	교외		
	경영대학원 사무소	도시공원 녹지	창고, 사무소	농업, 플랜테이션		주택 지역	시설	이탄지대 농장
침투 우물 (구덩이)	√	√	√		√	√	√	
침투 수로 (배수관)		√		√		√		√
습지		√	√	√				√
빗물 수집	√		√	√	√	√	√	√

급수, 홍수 관리, 수자원 보존, 도시 경관, 도시 열저감 등 복합기능이 있는 저류지 개발이 최우선 과제 중의 하나임이 강조된다.

3.6.5 공공시설 및 사회적시설 개발

3.6.5.1 공공시설 및 사회적시설 개발의 기본 원칙

일반적으로 공공시설과 사회적시설은 공급 규모의 원칙, 도보 접근성 원칙, 지역 융화 원칙을 적용하여 개발한다. 이러한 원칙들은 공공시설과 사회적시설의 효과를 향상하는 것이 목적이다. 공공시설물의 경우 설계 일반원칙은 다음과 같다.

- a. 접근성
- b. 연결성
- c. 친환경 인프라
- d. 관리
- e. 안전



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 161 -

f. 재난 대응

g. 성인지(gender-responsive), 여성 친화성, 아동 보살핌 등

현재 조건을 기준으로 산출된 공공시설과 사회적시설의 수도 인구 증가세에 따라 확대해서 지역사회의 수요를 뒷받침할 필요가 있다. 필요한 설비 수를 결정하기 위해 사용되는 필요 설비량 가정은 다음과 같다.

a. 공공 서비스와 정부 기능을 한 건물에 통합하는 등 토지를 더욱 효율적으로 이용하기 위한 조정 사항은 다음과 같다.

1. 공공 서비스와 정부

- a) 근린주택지구(RW)를 담당하는 행정사무소를 다목적실, 도서관과 결합해 토지효율을 높이고 주거지역에서 도보로 이용할 수 있도록 한다.
- b) 구(kelurahan)를 담당하는 행정사무소를 다목적실과 결합해 토지효율을 높이고 2 차 대중교통수단에서 도보로 10 분 이내에 시설을 이용할 수 있도록 한다.
- c) 읍(kecamatan)를 담당하는 행정사무소를 다목적실과 결합해 토지효율을 높이고 1 차 대중교통수단에서 도보로 10 분 이내에 시설을 이용할 수 있도록 한다.
- d) 이러한 시설 결합에 필요한 토지의 요건은 건물의 높이와 기본 건물 계수(KDB)를 기반으로 추정한다.
- e) 경찰서와 소방서는 서비스의 특성상 공공서비스와 정부기능을 결합하는 데에서 제외된다.

2. 보건 서비스

- a) 보건 서비스는 서비스의 특성상 공공서비스와 정부기능을 결합하는 데에서 제외된다. 이는 다른 서비스 시설과 그 이용자들에게 질병이 전염될 위험을 줄이기 위해서다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 162 -

- b) 보건 서비스에는 홍보, 예방, 치료 및 재활 서비스가 포함된다.
- c) 대중이 쉽게 이용할 수 있는 보건시설은 대중교통 정류장에서 도보 10 분 이내 거리에 있어야 한다.
- d) 보건시설은 서비스 규모에 따라 공공개방공간 및 종교시설과 인접해 배치하는 것이 권장된다.
- e) 1 차 보건 시설(보건소, 1 차 진료소), 상위 보건 시설(병원) 및 보건 연구소는 다음과 같은 기본 원칙에 따라 개발되었다.
 - 1) 누산타라 수도 보건소 등의 1 차 보건 시설은 국가 기준에 기반하여 제공된다. 이는 읍 단위 서비스 규모당 최소 1 개의 보건소를 요구한다. 지역의 인구 밀도와 질병 현황을 고려하여 최소 숫자를 상향할 수 있다.
 - 2) 누산타라 수도 내 병원은 인구 1,000 명 당 최소 1 개의 병상(WHO 최소 기준)을 기준으로 하여 제공된다. 국제적 도시로서 가용 병상 기준을 인구 1,000 명 당 최소 2 개 수준으로 높이는 방안을 검토할 필요가 있다. 병원은 다음의 기준을 충족하도록 규제된다. i) 의료 수준 보장, ii) 전국 단위의 전원 센터 구축, iii) *학술 보건 시스템(AHS)*, iv) *친환경 병원*, v) *스마트 병원*, vi) *보안 시스템*, vii) *재난 대비* 및 vii) 장애인 친화적.
 - 3) 누산타라 수도의 의료 서비스는 공평한 의료 서비스 분배, 전통적인 보건 서비스 개발, 정보 시스템과 *로봇* 의료 서비스를 활용한 *원격 의료* 개발 시범, 필요와 효과에 맞춰 유연하게 의료 서비스를 제공하는 계층화된 전원 시스템, 보건 서비스 정보 시스템의 디지털화를 통한 보건 서비스의 디지털화를 목표로 하여 제공된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 163 -

- 4) 국제 기준에 따라 건설된 최소 1 개의 병원 제공
 - 5) 누산타라 수도에서 보건 연구소를 마련하려면 최소한 바이오 안전수준 (*Bio-Safety Level*) 3 등급을 충족해야 하며, 감시 기능과 국가 회복력을 강화하기 위해선 최소 4 등급을 충족해야 한다.
 - f) 홍보 및 예방 강화 노력을 지원하기 위한 공공시설(체육 활동 시설, 공공 개방 공간, 지역사회 기반 보건 활동을 시행하는 다기능 시설(UKBM)). 누산타라 수도에서 개발되어야 하는 한 가지 UKBM 유형은 통합서비스 상황실(Posyandu)로서 RW 단위 서비스 규모 당 최소 1 개가 설치되어야 한다.
 - g) 누산타라 수도에서 의료 서비스를 제공하는 장소는 법규를 참고하여 결정한다.
3. 교육 시설
- a) 교육 시설에 필요한 토지는 관련 규정에 따라 학생연구단의 수준과 수에 기초한 인프라 기준을 고려하여 결정한다.
 - b) 토지 필요 면적을 줄이기 위해, 교육 시설은 2 층 이상의 건물을 사용할 수 있지만, 이 경우에도 아동 친화적 학교라는 원칙을 고려해야 한다.
 - c) 교육 시설은 교육 단계(유치원, 초등학교나 그에 상응하는 단계, 중학교나 그에 상응하는 단계, 고등학교나 그에 상응하는 단계, 고등교육)에 따른 학교 형태이거나, 또는 여러 단계의 교육이 통합된 형태일 수 있다.
 - d) 유치원 및 초등학교나 그에 상응하는 단계의 교육 시설은 가능한 한 주거 구역과 인접해야 한다.
 - e) 필요한 교육 시설의 수를 산정하기 위한 학생 수는 누산타라 수도의 개발 요건 및 단계에 따른다.
- b. 주요 공공시설(유치원, 중등학교, 보건소, 진료소)은 10 분간 적극적으로 이동하면 도달할 수 있는 반경 내에 위치한다.

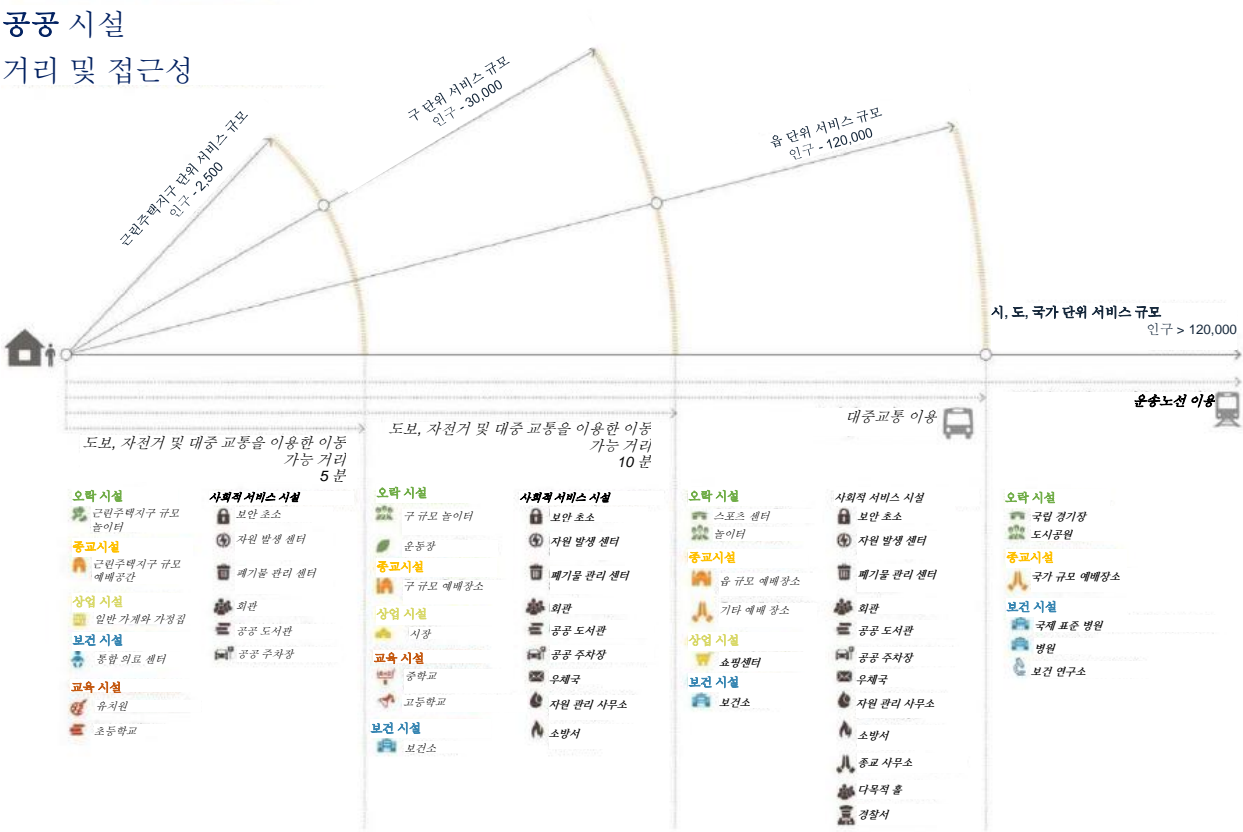


- c. 고등학교까지의 교육 시설은 전체 KIKN 인구를 수용한다.
- d. 소매 구역(대중시장 또는 전통시장)은 국가 표준을 이용해 산정한다.

3.6.5.2 공공시설 및 사회적시설 개발 전략

누산타라 수도 내 공공시설과 사회적시설 개발 전략은 누산타라 수도에 대한 KPI 목표의 원칙 3(연결, 활성화, 쉬운 접근성), 특히 KPI 항목 3.2(중요 시설 및 대중교통 지점까지 10 분 소요)를 참고하여 수립할 필요가 있다. 이용 가능한 분류 체계는 아래 이미지에 제시되어 있다.

그림 3-27 거리 및 이동 시간에 따른 공공시설 분류





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 165 -

3.6.5.2.1 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 범위

거주자 수가 증가함에 따라 필요한 추가 시설의 수는 도시주거환경 계획절차에 대한 SNI 03-1733-2004 의 계산을 이용하여 산정할 수 있다. 표 3-7 은 추가로 필요한 공공시설과 사회적시설의 수를 나타낸다. 여기에는 2045 년까지 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)에서 발생할 수요 산정치가 포함된다.

표 3-7 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN) 내 추가 공공시설 및 사회적시설

시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육	마을/구 단위 지역별 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개. 또는 3~6 세 아이 270 명 당 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개.	2045 년까지 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 연령대별 인구에 따라 조정됨
초등학교/이슬람 초등학교	7~12 세 아이 672 명 당 초등학교/이슬람 초등학교 교육 시설 최소 1 개.	
중학교/이슬람 중학교	13~15 세 청소년 1,056 명 당 중학교/이슬람 중학교 교육 시설 최소 1 개.	
고등학교/직업고등학교/이 슬람 고등학교	16~18 세 청소년 1,296 명 당 고등학교/직업고등학교/이슬 람 고등학교 교육 시설 최소 1 개.	
통합 의료 센터	근린주택지구 단위 서비스 규모 당 최소 1 개.	2045 년까지 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
보건소	읍 단위 서비스 규모 당 최소 1 개. 인구밀도 수준을 고려하여 증가할 수 있음.	2045 년까지 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
병원	인구 1,000 명 당 가용 병상 1 개 기준. 인구 1,000 명 당	최소 병원 1 개



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 166 -

시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
	최소 병상 2 개로 증가할 수 있음.	
보건 연구소		적어도 바이오 안전수준(<i>Bio Safety Level/BSL</i>) 3 등급을 충족하는 표준화된 연구소 최소 1 개. 최소 BSL 이 4 등급으로 올라갈 수 있다.
보건의료시설 성능 개선	기존 보건의료시설	기존 보건의료시설의 수에 따라 조정됨
가게	2,500	2045 년까지 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
쇼핑 센터	30,000	
쇼핑 센터 + 근린 시장	30,000	
쇼핑 및 상업 센터	30,000	
회의 홀	2,500	
다목적 홀	30,000	
공원 및 운동장		

3.6.5.2.2 누산타라 수도 지역(KIKN)의 범위

누산타라 수도 지역(KIKN)을 개발함에 따라 명백하게 필요해지는 시설은 다음과 같다.

표 3-8 누산타라 수도 지역(KIKN)의 추가 공공시설 및 사회적시설

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
지역사회 범위	사무소 및	시민회관	2,500	2045 년까지 누산타라
		보안 초소		



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 167 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
지역사회 (근린주택지 구에 상응)	결합 서비스	발전소		수도 지역(KIKN) 인구에 따라 조정됨
		쓰레기 수집		
		지역회관		
		도서관 지역사회		
		공공 주차장 (1 SRP = 25 m ²)		
구 단위 서비스 규모	결합 사무소 및 서비스	운영 사무소	30,000	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
		보안 초소		
		우체국		
		수도 사무소		
		전기 사무소		
		쓰레기 수집		
		다목적 건물, 청소년회관		
		공공 주차장 (1 SRP = 25 m ²)		
	소방서	소방서	30,000	
읍 단위 서비스 규모	결합 사무소 및 서비스	운영 사무소	120,000	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
		우체국	120,000	
		통신 사무소	120,000	
		결혼회관/KUA	120,000	
		쓰레기 수집	120,000	
		다목적 건물	120,000	
		공공 주차장	120,000	
		(1 SRP = 25 m ²)		



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 168 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
	경찰서	경찰서	120,000	
	소방서	소방서	120,000	
교육	유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육		마을/구 단위 지역별 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개. 또는 3~6 세 아이 270 명 당 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개.	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 연령대별 인구에 따라 조정됨
	초등학교/이슬람 초등학교		7~12 세 아이 672 명 당 초등학교/이슬람 초등학교 교육 시설 최소 1 개.	
	중학교/이슬람 중학교		13~15 세 청소년 1,056 명 당 중학교/이슬람 중학교 교육 시설 최소 1 개.	
	고등학교/직업고등학교/이슬람 고등학교		16~18 세 청소년 1,296 명 당 고등학교/직업고등학교 /이슬람 고등학교 교육 시설 최소 1 개.	
의료 시설	통합 의료 센터		근린주택지구 단위 서비스 규모 당 최소 1 개.	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
	보건소		읍 단위 서비스 규모 당 최소 1 개. 인구밀도 수준을 고려하여	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 169 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
			증가할 수 있음.	
	병원		인구 1,000 명 당 가용 병상 1 개 기준. 인구 1,000 명 당 최소 병상 2 개로 증가할 수 있음.	최소 병원 1 개
	보건의료시설 성능 개선		기존 보건의료시설	기존 보건의료시설의 수에 따라 조정됨
종교시설	기도실		250	2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN)의 거주자 수에 따라 조정됨
	공공 모스크		2,500	
	구 모스크		30,000	
	읍 모스크		120,000	
	기타 종교시설		60,000	
상업	가게/가판대		250	
	가게		6,000	
	쇼핑 센터 + 근린 시장		30,000	
	쇼핑 및 상업 센터		120,000	
개방공간시 설, 공원, 필드 스포츠	반경 100m 공원		250	
	반경 1,000m 공원		2,500	
	구 운동장		30,000	
	읍 운동장		120,000	
	녹지		-	
	공공 묘지		120,000	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

3.6.5.2.3 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 범위

중앙 정부 핵심 지역(KIPP)을 개발함에 따라 필요한 시설은 다음과 같다.

표 3-9 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 추가 공공시설 및 사회적시설

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
공공 지역사회 범위(근린주택 지구)에 상응)	근린주택지구 합동사무소 및 서비스	시민회관	2,500	2045년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
		보안 초소		
		발전소		
		쓰레기 수집		
		지역회관		
		지역 도서관		
		공공 주차장 (1 SRP = 25 m ²)		
구 단위 서비스 규모	구 결합 사무소 및 서비스	구 사무소	30,000	2045년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
		보안 초소		
		우체국		
		수도 사무소		
		전기 사무소		
		쓰레기 수집		
		다목적 건물, 청소년회관		
		공공 주차장 (1 SRP = 25 m ²)		
	소방서	소방서	30,000	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 171 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
읍 단위 서비스 규모		읍 사무소	120,000	2045 년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
		읍 우체국	120,000	
		통신 사무소	120,000	
		결혼회관/KUA	120,000	
		쓰레기 수집	120,000	
		다목적 건물	120,000	
		공공 주차장(1 SRP = 25m ²)	120,000	
	경찰서	읍 경찰서	120,000	
	소방서	읍 소방서	120,000	
교육	유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육		마을/구 단위 지역별 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개. 또는 3~6 세 아이 270 명 당 유치원/이슬람 유치원/어린이집 교육 시설 최소 1 개.	2045 년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 연령대별 인구에 따라 조정됨
	초등학교/이슬람 초등학교		7~12 세 아이 672 명 당 초등학교/이슬람 초등학교 교육 시설 최소 1 개.	
	중학교/이슬람 중학교		13~15 세 청소년 1,056 명 당 중학교/이슬람 중학교 교육 시설 최소 1 개.	
	고등학교/직업고등학교/이슬람 고등학교		16~18 세 청소년 1,296 명 당 고등학교/직업고등 학교/이슬람 고등학교 교육 시설 최소 1 개.	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 172 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
의료 시설	통합 의료 센터		근린주택지구 단위 서비스 규모 당 최소 1 개.	2045 년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
	보건소		읍 단위 서비스 규모 당 최소 1 개. 인구밀도 수준을 고려하여 증가할 수 있음.	2045 년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
	병원		인구 1,000 명 당 가용 병상 1 개 기준. 인구 1,000 명 당 최소 병상 2 개로 증가할 수 있음.	최소 1 개의 국제 표준 병원
	보건 연구소		-	적어도 바이오 안전수준 (Bio-Safety Level/BSL) 3 등급을 충족하는 표준화된 연구소 최소 1 개. 최소 BSL 이 4 등급으로 올라갈 수 있다.
종교시설	기도실		250	2045 년까지 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 인구에 따라 조정됨
	근린주택지구 모스크		2,500	
	구 모스크		30,000	
	읍 모스크		120,000	
	기타 예배시설		60,000	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 173 -

서비스 범위		시설	단위 당 사람 비율	추가 시설 필요량
상업	가게/가판대		250	
	가게		6	
	쇼핑센터 + 근린 시장		30,000	
	쇼핑 및 상업 센터		120,000	
개방공간시설 , 공원, 필드 스포츠	반경 100m 공원		250	
	반경 1,000m 공원		2.5	
	구 운동장		30,000	
	읍 운동장		120,000	
	녹지			
	공공 묘지		120,000	

3.6.6 이동성 및 연결성

3.6.6.1 이동성 및 연결성 기본 원칙

이동성은 변화무쌍하면서도 통합되어 있으며, 삶의 질에 중점을 두고 연결성, 접근성, 탄력성, 미래지향성이 보장되는 장소와 네트워크를 제공함으로써 누산타라 수도의 주요 경제 동력이자 차별화 요소가 된다. 한편, 교통 제공의 기본 원칙은 연결, 활성화 및 접근성이라는 원칙과 관련된 모든 KPI 지표를 준수하는 것이다.

고려해야 하는 주요 요소는 인프라 개발에 따른 환경적·사회적 영향, 토지 이용 통합, 경제 전략 및 타당성 검토이다. 이러한 사항들을 고려함으로써, 교통 개념, 원칙, 지침에 대한 권고안을 작성하고, 누산타라 수도의 전반적인 개발 목표 달성을 촉진할 수 있다. 상기 권고안은 투자액에 상응(비/용 대비 가치)하여 전체적이면서도 집중적인 결과를 제공한다. 이동성과 연결성의 주요 원칙은 혁신과 유연성, 그리고 미래의 다양한 가능성을 고려하는 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 174 -

이동성의 여섯 가지 전략은 (1) 연결된 도시, (2) 콤팩트하고 개발 친화적인 도시, (3) 지속 가능하고 접근하기 쉬운 도시, (4) 활동적이고 보행자 친화적인 도시, (5) 효율적이고 안전하며 탄력적인 도시, 그리고 (6) 미래를 마주할 준비가 된 도시를 만드는 것이다.

3.6.6.1.1 연결된 도시

교통 인프라를 통해 누산타라 및 3 개 도시에 직접 접근하거나 국내 및 국제 노선을 이용할 수 있으며 이는 경제 성장의 촉매제 역할을 할 것이다. 연결된 도시의 핵심 교통 전략에는 다음이 포함된다.

- a. 외부 연결성은 국내 및 국제 서비스를 통해 누산타라 수도권과 주변 도시를 오가는 빠르고 직접적인 승객 및 물류 서비스망과의 연결성을 중시한다.
- b. 내부 연결성은 누산타라 수도의 하부 중심지들이 빠르고 직접적인 대중교통을 통해 연결되는 것을 중시하며, 내부 연결과 활용을 강력히 통합하고 개인 차량에 대한 의존도를 줄인다.
- c. 국제 공항·항구는 기존의 항공로 및 수로를 개발·통합하고, 3 개 도시 지역의 개발을 지원한다.

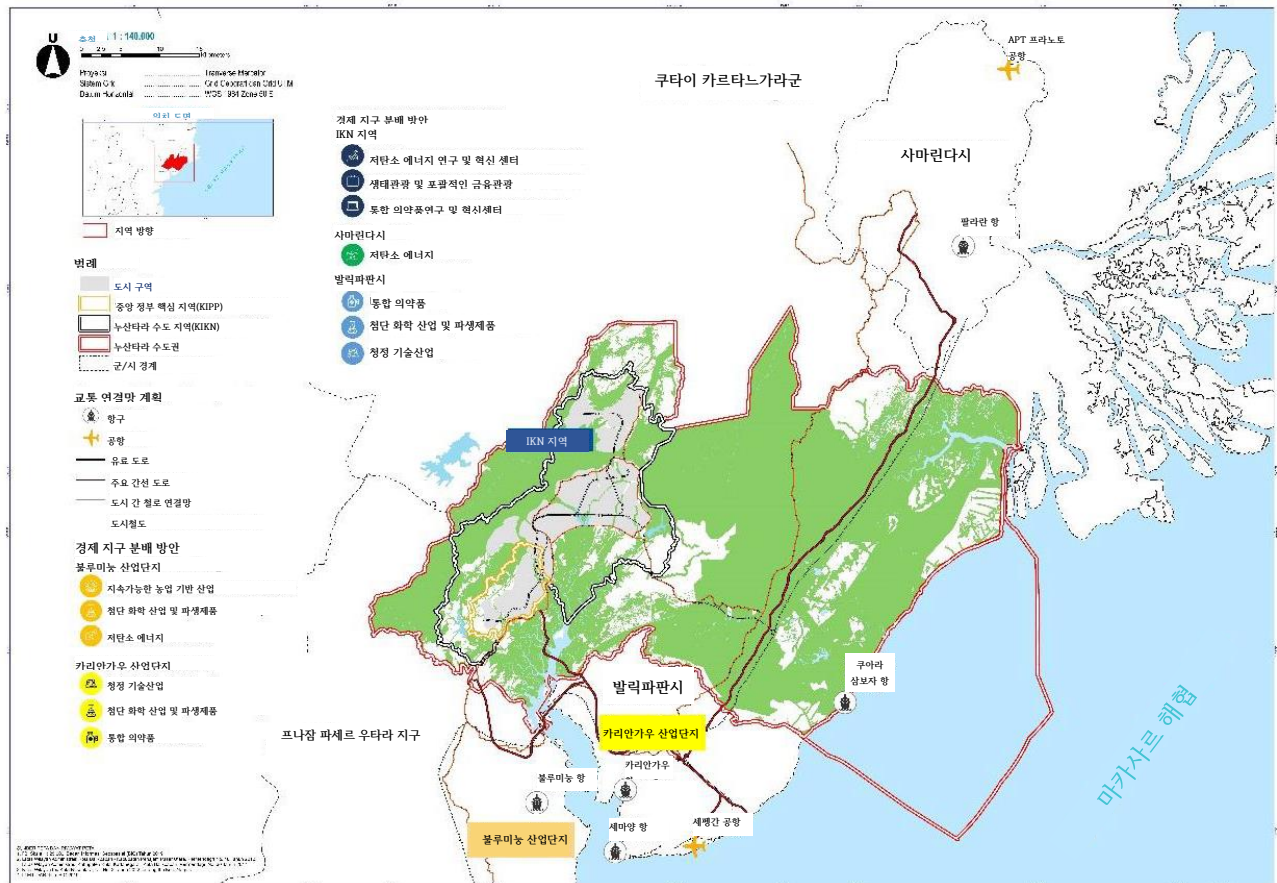
교통망은 공항과 항구 등 주요 교통 인프라와 경제 중심지를 연결하는 장기적인 경제 발전 전략에 따라 개발될 것이다(그림 3-28).



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 175 -

그림 3-28 교통 및 경제 지구의 전반적인 콘셉트



아직 개념 수준이지만 발릭파판에서 누산타라 수도까지 이어지는 잠재적 철도수송로를 평가하는 데 다음과 같은 중요한 측면을 고려하였다.

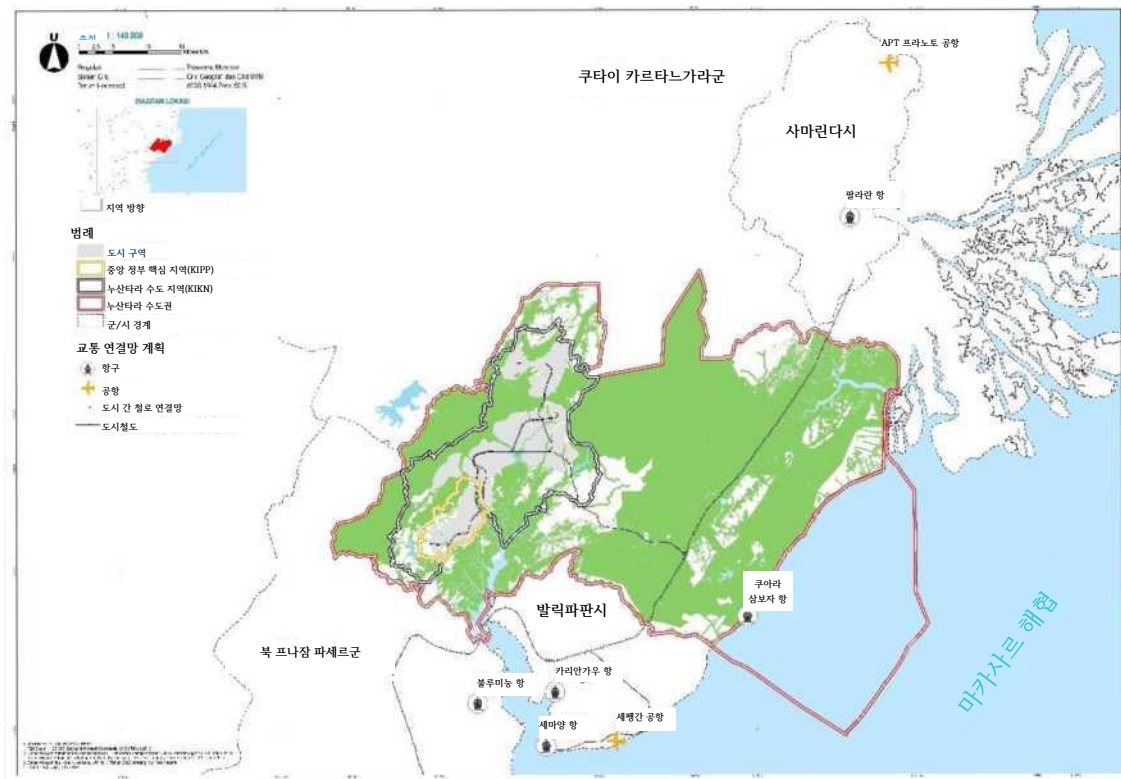
- 환경적, 사회적, 기술 공학적 고려 사항. 환경적·사회적 제약을 피하거나 완화하기 위해 개념 수준의 수송로를 개선하였다.
- 교통 시스템은 항구, 공항, 발릭파판시, 중앙 정부 핵심 지역(KIPP), 누산타라 수도 지역(KIKN), 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)을 연결하여 세 도시의 활동 중심지를 통합한다.
- 또한, 철도 기반 연결망을 통해 교통 지점과 산업 지역 간의 화물 운송이 가능해진다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 176 -

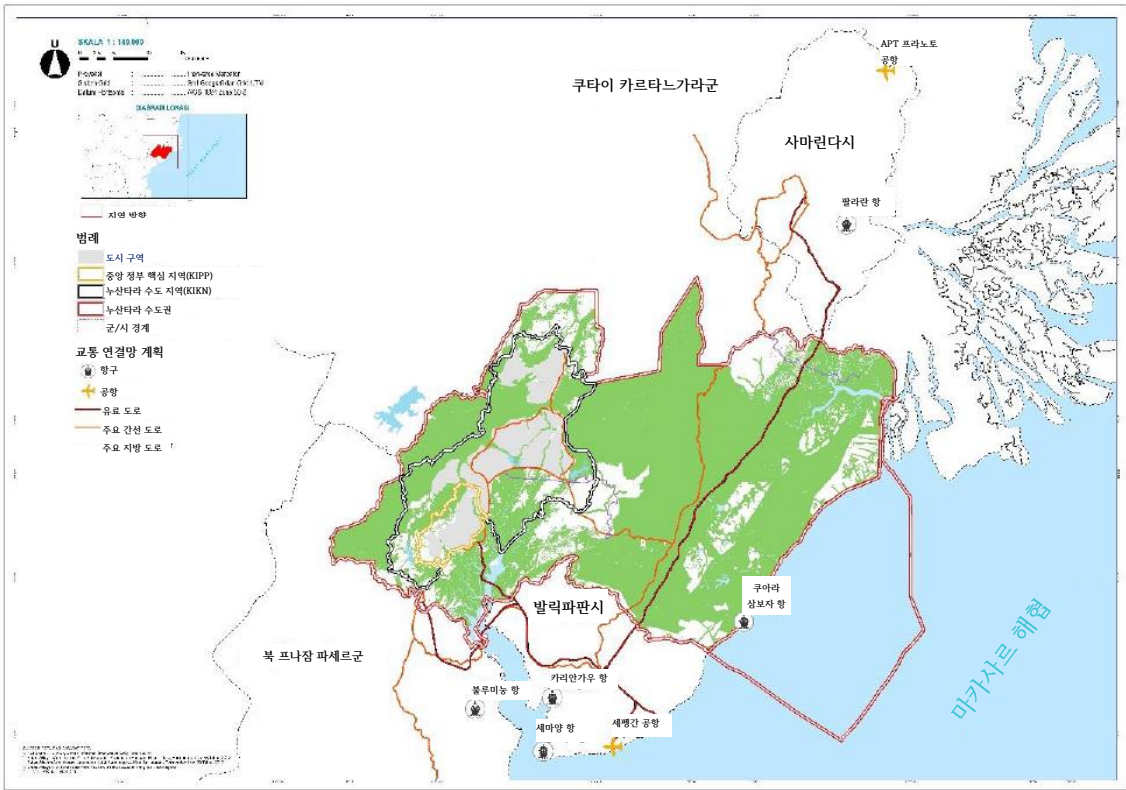
그림 3-29 철도수송로 계획안 기본 설정



철도 기반 연결망은 도로 기반 대중교통 서비스의 지원을 받아 통합 운영될 것이다. 누산타라 수도권과 그 주변 지역의 시외버스 서비스가 이에 포함된다. 이를 통해 다른 형식의 대중교통을 선택하여 이용할 수 있으며, 지역민이나 원거리 거주자에게 훨씬 더 쉽게 접근할 수 있다. 계획된 도로 기반 대중교통 노선은 누산타라 수도 지역(KIKN)이 운영되기 시작한 후에 그 시행을 결정할 수 있을 정도로 상당히 유연하게 계획되어 있음에도 불구하고, 본 기술 전략은 누산타라 수도 지역(KIKN) 내에서 시외/장거리 터미널 건설을 제안한다. 이 터미널은 기차역과 통합된 후 누산타라 수도 지역(KIKN)에서 철도 노선과 1 차·2 차 대중교통 간의 교통수단을 교환할 수 있는 1 차 이동성 허브 또는 “센터”로 개발될 예정이다.

통합 교통 전략으로서 도로 인프라 개발의 목표는 3 개 도시와 동칼리만탄주의 도로망 개발 전략을 지원하는 것이다. 도로 인프라 개발은 주요 활동 중심지와 관문(항구 및 공항) 사이에서 지역 수준의 승객 및 물류 연결성을 강화하고, 3 개 도시를 연결하는 버스를 공급하여 도로 기반 대중교통 수요에 대응하고, 누산타라 수도를 동칼리만탄주에 있는 주요 활동 중심지에 연결한다. 철도수송로 구상에 따라, 도로망 개발 전략은 관문(공항 및 항구)은 물론 관련 활동 중심지 및 주요 교통 인프라로의 화물 운송 연결성도 제공한다.

그림 3-30 전략적 도로수송로 계획안 기본 설정



고속도로에서의 승객 운송 방식에 따른 주요 출발지와 목적지 간 거리 및 이동 시간 추정치는 아래 표와 같다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 178 -

표 3-10 육상교통을 통한 승용차 이동 거리 및 이동 시간

출발지/목적지	누산타라 수도 지역(KIKN)(관문에서 정지)		중앙 정부 핵심 지역(KIPP)	
	거리 (±km)	이동 시간 (±분)	거리 (±km)	이동 시간 (±분)
발릭파판 공항	64	51	47	30
사마린다 공항	80	64	135	108
발릭파판시	67	53	55	44
카리안가우	57	46	40	32
블루미능	60	48	56	45

참고: 승용차 평균 속도 시속 60-80km

철도수송로 구상처럼, 도로망 개발 전략은 관련 활동 중심지, 주요 교통 인프라, 관문(공항 및 항구)으로의 화물 운송 연결성도 제공한다. 화물 운송의 주요 출발지와 목적지 간 거리 및 이동 시간 추정치는 아래 표와 같다.

표 3-11 육상교통을 통한 상품의 추정 이동 거리 및 이동 시간

출발지/목적지	누산타라 수도 지역(KIKN) (관문에서 정지)		카리안가우		블루미능	
	거리 (±km)	이동 시간 (±분)	거리 (±km)	이동 시간 (±분)	거리 (±km)	이동 시간 (±분)
발릭파판 공항	64	77	20	24	94	113
사마린다 공항	80	96	120	144	182	218
쿠아라 삼보자 항	50	60	42	50	103	124
카리안가우 터미널 항구	57	68	-	-	75	90
세마양 항	75	90	18	22	100	120
팔라란 항	92	110	101	121	155	186

참고: 승용차 평균 속도 시속 50km



공항과 항구는 누산타라 수도의 중요한 교점으로서, 국내외로 사람을 이동시키는 역할을 한다. 이러한 관문은 도시 근처에 위치하여 누산타라 수도를 통합하고 경제 성장을 촉진하는 데 중요한 역할을 한다. 누산타라 수도는 주요 관문과 도로 및 철도로 연결되어 있으며 통합 교통망을 보장한다. 기존 항구의 수용량은 향후 신도시의 수요를 충족하도록 설계되어 있다.

a. 공항

누산타라 수도의 연결성 인프라를 지원하는 데 있어 발릭파판 공항과 사마린다 공항이 중요한 역할을 한다. 공항의 수용 능력은 모든 주에 미쳐야 하므로, 공항 전략을 평가하기 위해서는 동칼리만탄 지역 전체의 성장을 고려해야만 한다. 인구 예측에 따르면 2025 년부터 2045 년 사이에 인구가 크게 성장할 거라 나타났다. 또한, 인구 수와 연간 여행객 수 간의 관계를 더욱 명확히 규명하기 위해, 비교분석 연구를 수행하여 전 세계 도시들의 기준으로 연간 여행객 수 대비 총인구를 관찰하였다.

표 3-12 발릭파판 공항 및 사마린다 공항 수용 능력

공항	기존 수용 능력 (연간 여행객 수)	주요 수용 계획 (연간 여행객 수)
세펑간 공항 발릭파판	11,000,000	20,300,000
APT 프라노토 공항 사마린다	1,500,000	7,700,000
총계	12,500,000	28,000,000

출처: 교통부, 2021 년

또한 누산타라 수도가 방문객 유입을 크게 늘리고 관광 잠재력을 높이기 위한 목적으로 동칼리만탄 지역의 연결성을 향상할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

b. 항구

누산타라 수도 일대에 위치한 주요 항구는 누산타라 수도의 경제 전략을 실행하는 데 큰 영향을 미칠 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 180 -

누산타라 수도권에는 지역의 연결성 전략에서 고려해야 할 두 개의 주요 항구가 있다. 두 항구는 다음과 같다.

1. 발릭파판만에 위치한 세마양 항은 국제선 항로를 보유하고 장거리 여객 노선을 운영하는 공공 항구이다.
2. 카리안가우 항구(KKT)는 국제 물류 운송하는 컨테이너 항구이다.

모든 제안되는 교통 인프라 사업에 대해 그 사업이 환경과 지역사회의 사회적 조건에 미치는 영향을 최소화하기 위한 기술적 요소를 포함하여 상세한 평가가 이뤄져야 한다.

3.6.6.1.2 콤팩트 도시 및 개발 친화성

누산타라 수도 계획의 주된 목표는 **교통 중심 개발(TOD)** 구역이라는 개념을 통해 개인 차량에 의존하지 않는 미래 도시를 건설하는 것이다. 더 잘 살고, 더 잘 일하고, 더 잘 즐기는 공동체를 구현해서 지역사회에 더 많은 보행자, 자전거 이용자, 교통 이용자가 다니고 통근과 콤팩트 도시의 필요성을 줄이는 것이 목표이다. 따라서, 콤팩트하고 개발친화적인 도시 이동성 전략의 주요 원칙에는 다음이 포함된다.

- a. 비즈니스 지구 등의 활동 중심지와 지역사회를 더 가깝게 하는 통합적이고 연결된 개발을 보장한다.
- b. TOD 를 통해 통합 교통 개발 및 토지 이용 계획을 중앙 집중화해서 이동 필요성을 감소시킨다.
- c. 어느 구역이든 관리를 벗어나 임의로 성장하지 않도록 하기 위해 TOD 개념을 주요 체계로 적용해서 누산타라 수도를 시간이 지남에 따라 유기적으로 성장해야 하는 일련의 독립된 개발 구역(**개발 썸**)으로 간주한다.
- d. 개발 구역 수준에서 생활, 일, 놀이의 구상을 뒷받침하는 서비스를 제공하고, 처음부터 양질의 교통망을 확보하여 개인 차량에 의존하지 않는다는 시의 목표를 실현한다.



콤팩트하고 개발친화적인 도시 전략의 범위에는 다음이 포함된다.

- a. “건물/블록/구역”의 보행자 위주 도시로서 콤팩트하고 쉽게 확장할 수 있는 모듈
- b. 특히 TOD에 의한 통합 교통 및 토지 이용 계획
- c. 감소한 장거리 이동 필요성

누산타라 수도는 소형 고밀도 환경으로 구성될 계획이다. 이러한 환경을 통해 토지의 복합 사용(복합용도토지)이란 개념이 실현되어 이동할 필요가 줄어들고, 모든 필수 기능이 제공되어 도보, 자전거, 대중교통을 이용해 기본 공공시설과 친환경 개방 공간에 10 분 안에 접근할 수 있게 되며, 도보, 자전거, 대중교통을 통한 활동적인 라이프 스타일이 조성된다.

a. 교통 중심 개발(TOD)

TOD 는 교통상 교점에 인접한 부동산 사업에만 국한되지 않는다는 점을 강조해야 한다. 아래에 나열된 많은 TOD 원칙은 TOD 개념이 어떻게 통합되는지 설명한다.

표 3-13 누산타라 수도를 위한 교통 중심 개발 원칙

교통 중심 개발 원칙	개념 계획 사례
1. 건기를 유도하는 환경 개발 2. 활동적인 이동망을 우선시 3. 혼잡한 도로/차로망 구축 4. 입지가 좋은 대중교통 교점 근처의 건설지를 우선시 5. 다기능 토지 이용, 소득수준 및 인구통계 계획	



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 182 -

6. 밀도 최적화 및 교통 수용력 조정 7. 교통이 짧게 통과하는 지역 구축 8. 주차장과 도로 사용을 규제하여 이동성 향상	
---	--

b. 이동 필요성 감소

누산타라 수도 개발 체계의 주요 목표는 처음부터 TOD의 비전을 실현하여 이동 필요성을 줄이고 역동적인 공동체를 만들어 더 적은 개인 차량이 사용되고, 더 적은 이동 시간이 소요되고, 더 지속 가능한 방식으로 이동할 수 있도록 하는 것이다. 이를 통해 누산타라 수도는 다음과 같은 혜택을 누릴 수 있다.

1. 더 콤팩트하고 연결된 개발 보장
2. 인프라 수요를 줄여서 자본 비용을 절감
3. 탄소 배출 제로 도시가 되도록 지원
4. 이동 습관의 변화를 촉진

c. 콤팩트 도시

이동 필요성 감소 원칙을 좀 더 자세히 설명하기 위해, 토지 이용 계획에 대해 몇 가지 중요 교통 분석을 수행하여 각 누산타라 수도 구역 내 이동량 추정치를 관찰하였다(이 단계에서 이용 가능한 정보를 기반으로).

복합용도 토지 개념과 단계적 전략은 구역과 공공시설(각 지역 내 수요에 따른 학교나 상업구역 등) 사이의 이동을 최소화하기 위해 계획된다. 현재의 토지 이용 설계 및 교통 전략은 내부 이동의 매우 높은 비율, 즉 80% 이상을 피크 시간대에 소화할 수 있음을 시사한다. 이는 각 구역이 독립적으로 기능하며 누산타라 수도 지역(KIKN)의 다른 부분과 잘 연결되어 있음을 의미한다. 따라서, 이동 필요성 감소를 목표로 높은 밀도와 경제성을 유지할 수 있고, 인프라와 이동 비용의 부담을 덜고, 높은 경제성으로 이동 수요를 줄이고, 시간을 절약하고, 또한 대중교통 이용과 활동적인 이동 습관을 촉진한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 183 -

d. 개발친화적 도시

누산타라 수도에 적용된 콤팩트하고 개발친화적인 도시 개념을 구현하기 위해선 공동체의 노력이 필요하며, 이를 통해 유연하고 지속 가능한 수도 계획을 세울 수 있다.

1. TOD 구역이 완전히 거주지가 되어 교통 서비스 및 공공시설이 효과적으로 공급되면, TOD 구역 주변의 개발 구역이 기능하기 시작한다.
2. 이동성의 관점에서 보면, 이는 토지 이용 상황에 맞춰 단계별로 교통망을 추가하거나 확장할 수 있게 하여 인구와 경제성장에 따라 발전 가능한 교통망을 구축한다. 이러한 개념은 또한 기능적인 측면에서뿐만 아니라, *비용효율성* 측면에 대한 준비 전략과도 일치한다는 점에서 모든 개발 단계에서 독립적인 교통수단 제공을 나타낸다.
3. 밀집된 도시 계획으로 인해 교통이 집중되면 자가용 이용에 비해 도보, 자전거, 대중교통 이용 등 고빈도 교통 서비스 공급에 대한 수요가 충분히 발생할 것이다.

3.6.6.1.3 지속 가능하고 접근성이 좋은 도시

대중교통과 저탄소 배출 이동수단을 우선순위에 두어 지속 가능한 도시를 구현하고 모두에게 공평한 교통수단을 제공한다. 지속 가능하고 접근하기 쉬운 도시의 교통 전략은 다음을 핵심 원칙으로 삼는다.

- a. 모든 교통 서비스의 근간이 되는 고품질 대중교통 서비스를 제공함
- b. 전략 교통로부터 장거리 교통로까지 모든 주민이 공평하게 이용할 수 있는 대중교통수단 선택지를 통합체계로 제공함



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 184 -

- c. 누산타라 수도 내 모든 이동량의 80%(고밀도 교차점에서는 90%까지)가 대중교통 또는 능동적 이동수단(active mobility)을 통해 발생하는 것을 목표로 함.
- d. 누산타라 수도의 모든 주민이 도보 반경 10 분 이내에 대중교통을 이용할 수 있도록 하는 것을 목표로 함
- e. 대중교통과 개인 차량에 대해 탄소 배출 제로 원칙을 강조함
- f. 직통 경로와 우선 경로를 개인 차량보다 대중교통에 먼저 제공함
- g. 미래 이동수단 혁신을 위해 교통시설이나 허브 등의 합류 지점을 전략적으로 배치함
- h. 대중교통 보조금 정책이나 무료화 정책 등 지원 정책이나 규제 수단을 수립함
- i. 도로 기반 대중교통과 철도 기반 대중교통에 대해 통합 결제 시스템을 운용함
- j. 도시 교통 시스템을 계획, 건설, 관리, 감독할 통합체계를 구축함

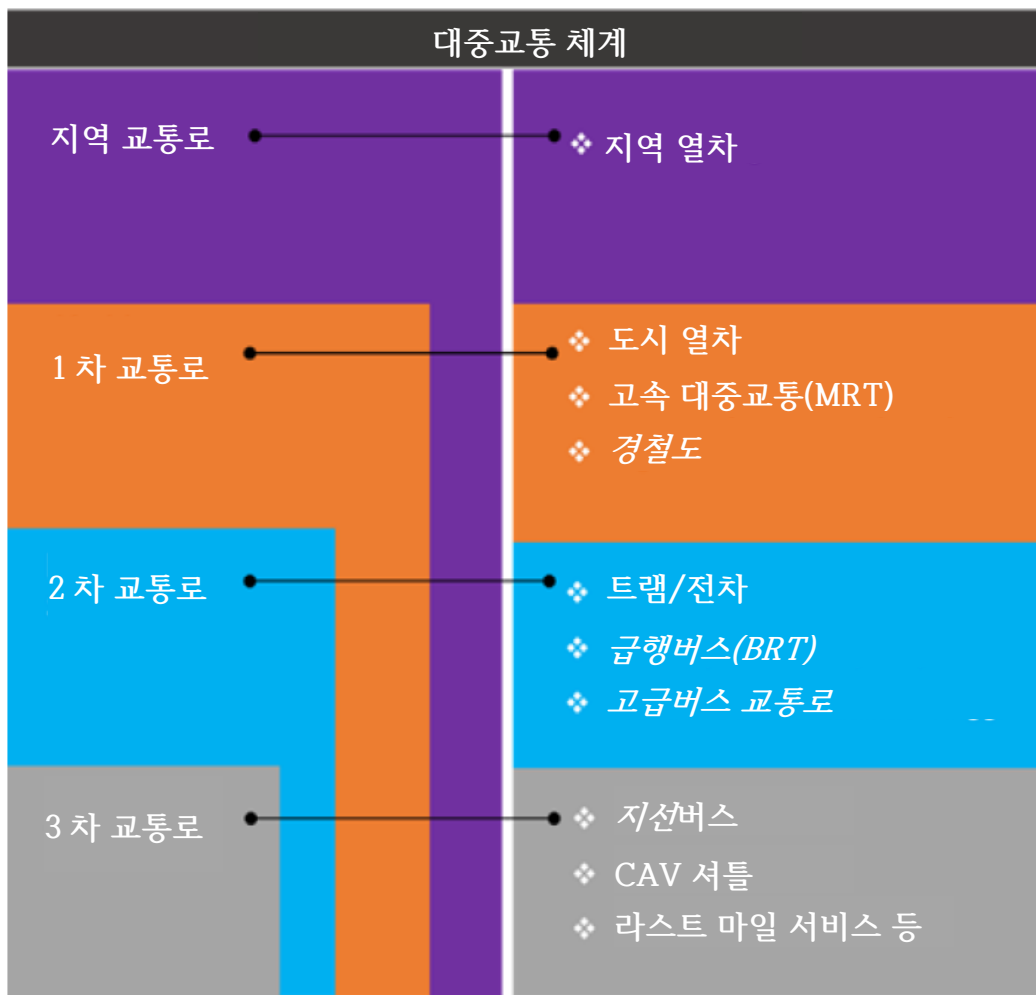
지속 가능하고 접근하기 쉬운 도시를 만들기 위해, 통합 대중교통 체계를 계획하여 모든 이동 서비스의 근간이 될 고품질 대중교통 서비스를 우선순위에 둔다. 대중교통 체계는 각기 다른 교통 수요를 충족하는 여러 유형의 이동 서비스로 구성된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 185 -

그림 3-31 대중교통 체계



대중교통 체계는 다음과 같은 다양한 교통수단과 끊김이 없는 연결성을 통해 계획을 지원하고 이동수단 선택지를 최대한 활용하는 데 도움을 줄 것이다.

- 지역 교통로는 누산타라 수도가 외부 지역과 오갈 수 있도록 하는 직행로와 급행로이다.
- 1 차 교통로는 대중교통을 통해 누산타라 수도 내부 지역을 고밀도 지역, 대규모 활동 중심지, 관문, 주요 교통 중심지와 연결한다. 주요 교통로는 누산타라 수도의 남북선과 동서선을 중심으로 한다. 기술은 필요한 요건을 준수해야 하고 개발 단계에 따른 토지 사용 방식에 기초해야 한다. 기술은 도시 열차, 고속 대중교통, 경철도 또는 기타 형태일 수 있다. 자율주행차와 탄소 무배출 차량이 우선시 될 것이다.





**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 186 -

- c. 2 차 교통로는 고품질 대중교통을 통해 중밀도 지역을 주 교통망에 연결한다. 기술은 필요한 요건을 준수해야 하고 세부적인 종합 계획 단계에 따른 토지 사용 방식에 기초해야 한다. 기술은 전차/트램과 급행버스(BRT)부터 고급버스 또는 기타 형태일 수 있다. 탄소 저배출 차량과 무배출 차량이 우선시 될 것이다.
- d. 3 차 교통로는 비록 본 도시 정도의 규모에서 자세히 나타나진 않지만, 지역 및 인프라-커뮤니티 수준의 수요를 충족하고 출발지와 도착지(*퍼스트/라스트 마일*) 사이에서 1·2 차 교통망으로 연결하는 데 도움이 된다. 본 교통로에는 지선버스, *연결식 자율주행차(CAV)* 교통, 기타 비동력 *퍼스트/라스트 마일* 서비스 및 이동성을 향상하는 기타 교통수단이나 기타 기술이 포함된다.

누산타라 수도 지역(KIKN) 내 모든 이동량의 80%가 대중교통 또는 능동적 이동수단(active mobility)을 통해 발생(*교통수단-공유*)한다는 KPI 목표를 달성하기 위해, 제안된 통합 교통·토지 이용 계획을 분석하여 이동 예측량과 특정 피크 시간대의 교통수단 공유 상황을 확인한다. 예비분석 결과 각 누산타라 수도 지역(KIKN)에서 KPI와 정책 목표가 달성될 경우 대중교통 또는 능동적 이동수단(active mobility)을 통한 이동률이 80% 이상인 것으로 나타났다. 제안되고 있는 1·2 차 교통로는 나중에 설명할 토지 이용 분배와 보행자 친화적 도시 개념을 통해 효과적으로 기능하여, 개인차량 기반 도로보다 흥미로운 이동수단 선택지가 된다.

많은 사람이 대중교통에 관심을 갖게 하려면, 반드시 능동적 이동수단(active mobility)으로 대중교통망을 이용할 수 있어야 한다. *퍼스트/라스트 마일 연결성*을 확보하기 위해 광범위하게 건설되는 3 차 교통망과 비교할 때, 대중교통 시스템은 이동 속도와 편리성을 유지하면서 피크 시간대에 승객 수요 급증을 수용할 수 있는 고빈도·고용량 서비스를 제공해야 한다.

대중교통수단 중 하나인 버스 교통망은 2 차 고속도로망에서 1 차 대중교통망으로(또는 그 반대로) 승객에게 서비스를 제공하는 역할을 한다. 버스 교통망은 또한 미래의 3 차 교통로를 *퍼스트/라스트 마일* 장거리 서비스 제공자로서 연결한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 187 -

버스 교통망은 누산타라 수도 지역(KIKN)을 세 구역으로 나누는 방식을 이용해 개발되어 시내버스 이동에 편리한 노선 길이와 함께 더욱 집중된 서비스 구역을 만든다.

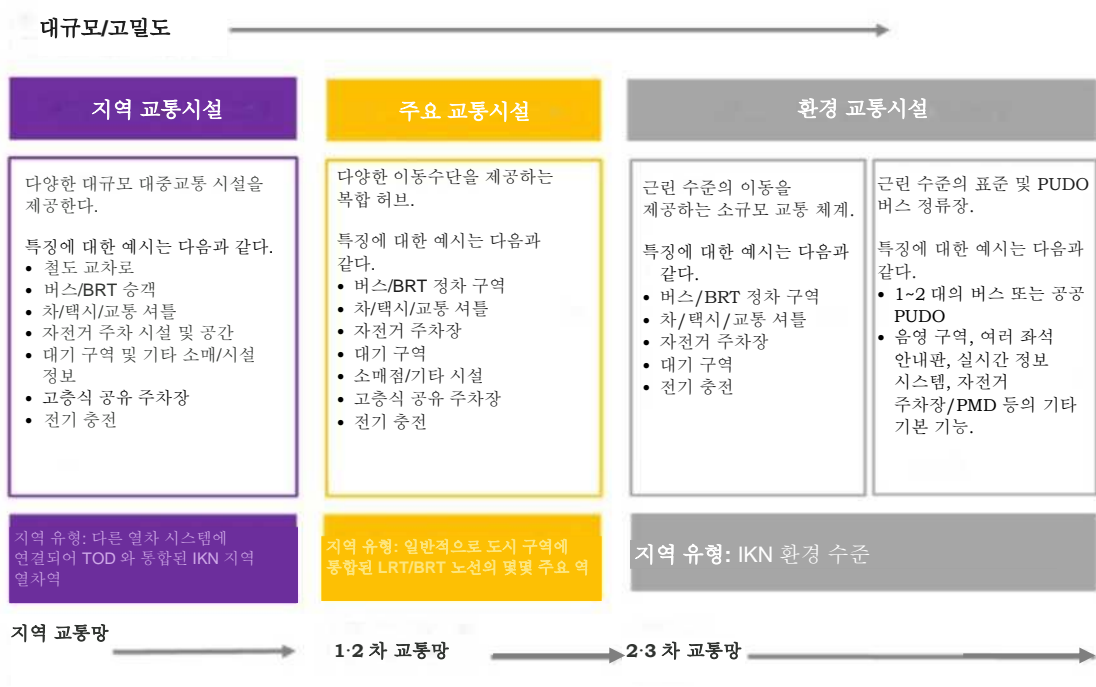
이러한 초기 연구에서, 평균 18km의 노선 길이를 가진 29개의 버스 노선이 존재했다. 이러한 사항은 고품질 교통 수요와 향후 필요에 맞춰 파악할 수 있다. 허브 앤 스포크(*hub-and-spoke*) 전략을 통해, 승객은 각 버스 노선의 터미널 역할도 하는 교통 허브를 활용하여 버스나 열차로 이동을 계속할 수 있다.

대중교통 계획안에서, 누산타라 수도에 대한 주요 권고 사항은 전략적으로 배치된 합류 지점으로 교통 허브 체계를 구현하는 것이다. 이러한 교통 허브를 통해, 누산타라 수도는 주요 혁신 사항을 결합하여 더욱 통합되고 원활하며 미래 지향적인 교통 수요를 충족할 수 있다. 구성요소에는 다음이 포함될 수 있다.

- a. 대중교통, 즉 대량 대중 운송, 버스/셔틀 인터체인지, 개선된 대기 시설, 실시간 스케줄 정보, 동적 교통 스크린.
- b. 능동적 이동수단(*active mobility*), 즉 보행 시설, 개인용 이동 장치(*Personal Mobility Devices/PMD*), 자전거 주차 시설, 자전거 수리/보관 시설, 자전거 대여, 동적 경로 정보.
- c. 주차, 즉 공유 주차장, 특별 셔틀 위치(*승하차 지점* 또는 PUDO), 신축성 인도, 필요에 따른 승차 공유(*ridesharing*), 카셰어링(*carsharing*) 활용, 지능형 주차 시스템, 전기차 충전, CAV.
- d. 물류, 즉 택배 배송 시설 및 라스트 마일 이동.

교통시설의 여러 유형과 규모에 대한 설명은 아래 그림에 요약되어 있다.

그림 3-32 교통시설 체계 및 유형



반면에, 보건과 환경 측면에서 대중교통이 지속 가능한 교통수단이지만, 누산타라 수도는 저탄소 배출 원칙(순 배출 제로)을 우선시하는 교통수단을 공급하도록 하는 계획안도 채택하였다. 순 배출 제로 원칙을 실현하기 위한 핵심 사항 중 일부는 다음과 같다.

- a. 전기나 수소 연료로 구동되는 대중교통. 철도 시스템은 완전히 전력으로 운영될 것으로 예상된다. 마찬가지로, 버스도 모두 전력을 사용할 것이다. 그러나, 후기 단계에서는 수소 버스나 더 효율적인 다른 기술을 개발하는 것이 가능할 수 있다.
- b. 에너지와 자원 소비를 최소화하기 위해 반응형 조치를 요구하고 최적화된 자원 사용과 효율성을 보장하는 디지털 시스템
- c. 에너지 저소비, 저탄소 발자국(저탄소 구현) 건축 자재를 우선으로 사용하거나 가능하다면 지역에서 조달되거나 재활용된 장비를 사용



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 189 -

- d. 도시 열섬 현상이나 차량 에너지 소비를 감소시킬 대안적 도로포장 자재를 사용하는 등 환경에 긍정적 영향을 미치거나 환경 손실을 최소화하는 자재와 기술을 활용.
- e. 라이프 사이클(*life cycle*) 접근법을 채택하고 순환경제를 촉진하여 폐기물 발생을 감소시키고 재활용을 장려하는 에너지, 자원, 장비/차량을 포함하는 세심한 자원 관리.

지속 가능하고 접근하기 쉬운 도시 전략에서, 주요 지역인 남부 지역의 인접 지역 주민들은 1·2 차 도로망 확장을 통해 누산타라 수도 지역(KIKN)과 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 접근할 수 있다. 이러한 도로망 확장을 통해 2·3 차 버스 서비스를 누산타라 수도 지역(KIKN)과 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 주요 지역이나 교통시설에 연결함으로써 지역의 이동 수요를 충족할 수 있다.

3.6.6.1.4 능동적이고 보행자 친화적인 도시

능동적이고 보행자 친화적인 도시는 차량보다 보행자를 우선시하도록 설계되었다. 누산타라 수도는 보행자 구역을 갖추어 건설되었기에 생활, 업무, 오락 전반에 대해 적절한 공간을 구현한다. 능동적이고 보행자 친화적인 도시 전략의 핵심 원칙은 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는다.

- a. 그린 레인 교통로: 누산타라 수도의 자연 자산을 보완하고 보여주는 능동적 이동수단을 위한 전략적 그린 레인 교통로를 수립한다.
- b. 차량 없는 구역 계획: 도시에 차량 없는 구역을 도입하여 도로 혁신을 이룬다.
- c. 높은 연결성의 능동적 이동수단 연결망: 일반 교통망과 완전히 통합될 운송망(도보, 자전거, 개인용 이동 장치(PMD))에 대해 특정 수준을 갖춘 능동적 이동수단 연결망(특히, 퍼스트/라스트 마일 연결성)을 광범위하게 제공한다.
- d. 걷기 좋고 인간 중심적인 환경:



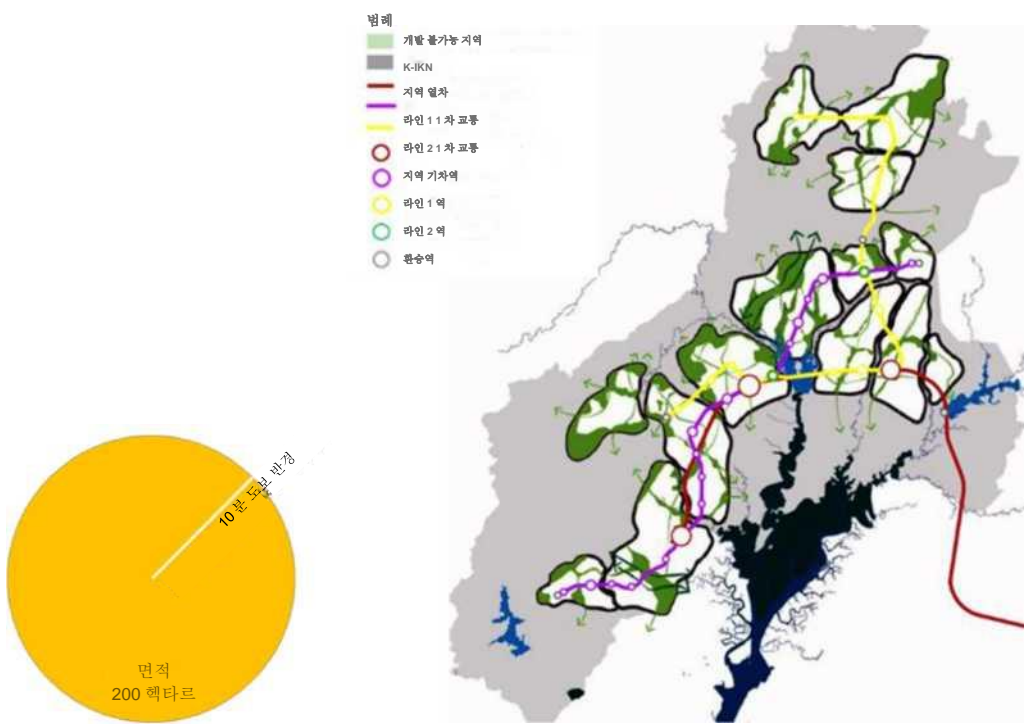
- 190 -

열대 기후와 계획 도로를 위한 건기 좋고 섬세한 환경을 갖춘 역동적인 장소를 조성하여 이동과 장소 개념 일부로서 인간을 우선시한다.

- e. 미기후의 도움: 열대 기후에서 능동적 이동수단을 추진하도록 지원한다. 미기후 요인은 누산타라 수도의 계획과 설계에 반영될 것이다.
- f. 보편적 설계: 모든 누산타라 수도 원칙은 물리적 공간과 공동체 사이 장벽을 제거하도록 보편적 설계를 이용하여 만들어졌기에 이용하기가 쉽다. 보편적 설계를 실현하면 노인, 장애인, 그 외 도시에서 이동 문제를 겪는 사람들에게 큰 도움이 될 것이다.

전략적 수준에서, 그린 레인(친환경 연결망), 생태적 교통로, 보행로 및 자전거 도로는 레저용 이동수단을 위한 훌륭한 기회를 제공할뿐만 아니라, 다양한 지점에서 대중교통망과 통합되어 교통수단 간 연결성을 크게 향상한다.

그림 3-33 그린 레인 및 1 차 대중교통

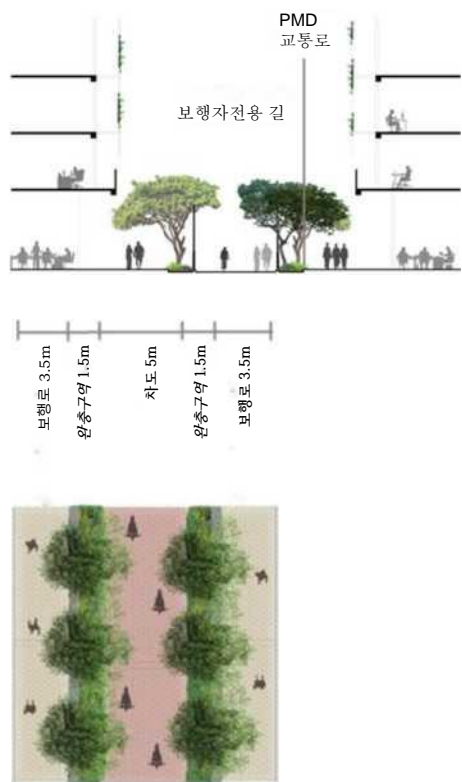




- 191 -

반면, 더욱 미시적인 수준에서 자동차 고속도로는 역동적인 공동체 생활을 지원하는 기본적인 교통로이다(그림 3-34). 이 자동차 고속도로는 보행자와 자전거 및 PMD 등의 능동적 이동수단에 안전한 저속 환경을 제공해서 도로 공간을 공유하고 건물과 적극적으로 상호 작용한다. 이러한 공간은 지역 또는 교통 연결을 제공하는 CAV 등의 3 차 교통 서비스에도 개방된다. 설계 수준에서, 미기후 요인은 열대 기후에서 능동적 이동수단을 촉진하는 데 도움이 되도록 누산타라 수도 계획에 완전히 통합될 것이다.

그림 3-34 누산타라 수도 단면 예시 - 자동차 고속도로/연결 도로



3.6.6.1.5 효율적이고 안전하며 탄력적인 도시

도로와 결합한 원칙 중심의 설계를 구현하는 새로운 교통수단 시스템은 친환경 생태계를 형성할 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 192 -

효율적이고 안전하며 탄력적인 도시 교통 전략의 핵심 원칙에는 다음이 포함된다.

- a. 인간을 우선시하고 대중교통, 승차 공유, 자전거 탑승자 및 보행자에 대한 우선순위를 재조정하는 새로운 교통 체계와 도로 생태계를 실현한다.
- b. 화물과 여객을 분리하는 혁신적인 교통전략을 시행하고, 도시 외곽에서 전략적인 화물 운송을 수행하고, 통합 센터 분포를 규제하고, 환경친화적 솔루션을 추진하며, 신기술 솔루션을 채택한다.
- c. 공공 주거 지역에서 혼잡하고 전략적인 교통을 멀리 유지하는 주요 교통로를 설계하고, 대중교통을 우선으로 더 빠른 경로를 할당하며, 복원력을 위해 도시로 들어오고 나가는 다양한 선택지와 지점을 제공한다.
- d. 누산타라 수도의 사회, 환경 및 경제에 긍정적인 영향을 미칠 새로운 기술 솔루션에 기반하는 지능형 교통 시스템(ITS)을 채택한다.
- e. 전자식 도로 혼잡 통행료 징수제(전자식 도로 혼잡 통행료 징수제) 규정, 차량 소유 규제, 전략적으로 위치한 공유 주차 센터(사설 주차 공간 제외) 등의 선택지와 함께 지원 정책을 제공한다.
- f. 대중교통, 승차 공유(ridesharing), 자전거 탑승자 및 보행자와 동력 차량 간의 우선순위를 조정하는 교차로에 대한 새로운 접근 방식을 수립한다.

누산타라 수도의 도로망은 전략적 교통과 지역사회 환경이 분리되어 있음에 기반하고, 더 빠른 대중교통 경로를 우선시하며, 지역 및 도시 수준에서 경제성을 보장한다. 다음은 도시 지역의 도로망에 대한 설명이다.

- a. 주요 도로망은 주요 대중교통로를 보완하기 위해 다양한 개발 구역을 연결한다. 이는 대중교통이 더욱 직접적인 연결 경로를 제공하도록 하기 위함이다. 주요 도로는 여러 2 차 대중교통 경로도 횡단한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

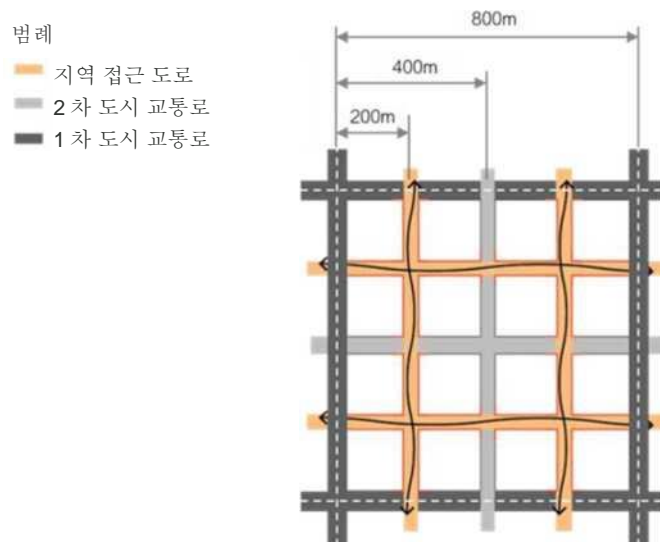
- 193 -

- b. 2 차 교통로는 변경될 가능성이 높기 때문에 표시하지 않는다. 이는 계획의 더 세부적인 단계에서 구축된 환경 레이아웃에 표시된다. 도로 교통로는 모든 유형의 차량을 위한 복합 공간으로 설계되었다.

누산타라 수도와 지역사회와의 통합 또한 중요한 고려 사항으로, 모든 주민이 누산타라 수도 지역(KIKN) 및 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 접근할 수 있도록 한다. 도로망은 누산타라 수도 지역(KIKN)의 전반적인 대중교통 전략(지역사회에 2·3 차 버스 서비스를 제공)을 지원할 체계 적합성 및 사양에 따라 계획된다.

누산타라 수도에 대한 도로망은 그림 3-35에 표시된 대로 국제 도로 체계에 대한 모범 사례 원칙을 준수하여 제공된다. 이는 도로의 기능적 용도와의 일치, 적절한 경제성, 도보로 횡단할 수 있는 지역 범위 개념과의 일치는 물론 교통 효율성과 안전의 관점에서 적절한 교차로 거리 확보를 보장하기 위해 수행된다. 차후 단계에서 수행할 세부 계획 및 교통망 설계에는 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 구체적인 도로 거리 지침이 반영될 것이다.

그림 3-35 도로 체계도



버스 차선을 갖춘 2 차 도시 교통로는 2 차 대중교통망과 3 차 지선 서비스 일부에 전용된다.

이 교통로는 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN) 내에서 도시 간 교통을 제공하고 지역 접근 도로와 연결된다. 이 교통로는 재래식 및 디지털(*e-hail*) 택시를 포함한 모든 차량과 소매 및 상업 지역으로 향하는 기타 소형 차량이 사용할 수 있다. 보행자를 위한 안전한 동선과 공공장소를 조성하기 위해 도로 양쪽에 자전거 전용로와 능동적 이동수단 전용로가 명확하게 설치된다. 1 차 교통로와 유사하지만, 2 차 교통로는 2 차 대중교통망 일부로서 고품질 대중교통 서비스를 제공하기 위해 더 넓은 전용 공간을 갖고 있다. 2 차 교통로는 도시 간 이동을 제공하여 개발 구역 간 이동을 쉽게 한다(그림 3-38).

그림 3-36 2 차 간선 도시 교통로 단면도

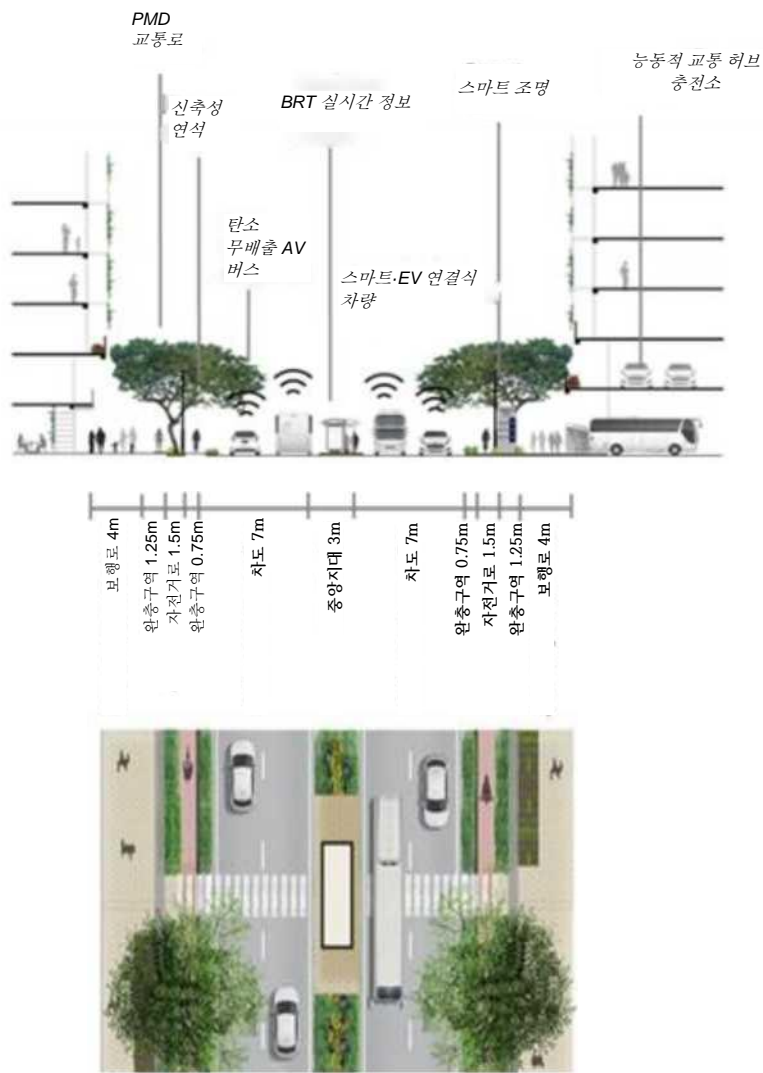
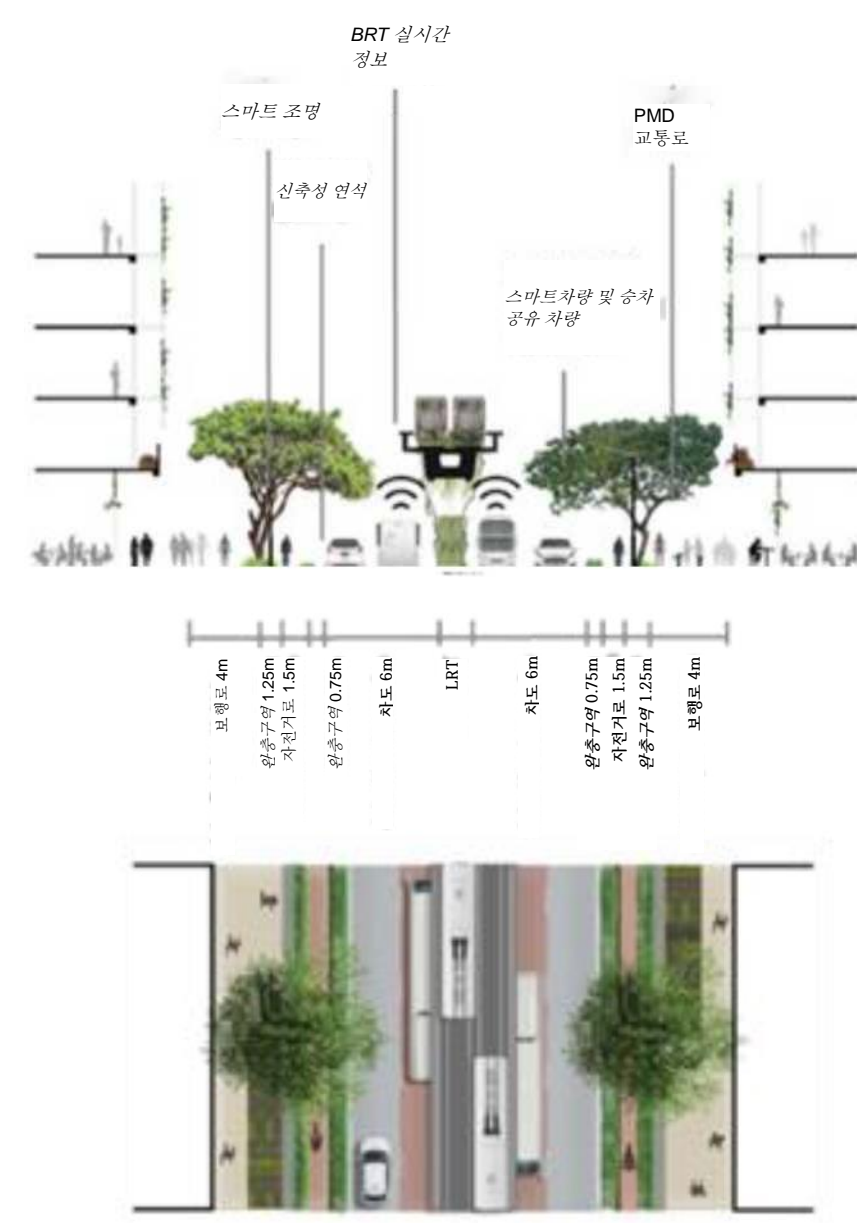


그림 3-37 대중교통이 있는 2 차 간선 도시 교통로의 단면도



1차 교통로는 대형 차량(주로 화물)이 이용할 수 있으며 도시 간 이동만 가능하다(그림 3-38). 도로는 특별한 교통로가 없는 대중교통 버스가 이용하게 된다. 능동적 이동수단은 도시 지역에 더 집중되어 있기 때문에 이러한 형태의 도로에서는 우선시되지 않고 능동적 이동수단과 녹지 공원이 별도로 계획된다.

그림 3-38 1차 간선도로 도시 교통로 단면도



기술을 적용하는 측면에서, 지능형 교통 시스템(ITS)은 스마트 응용 프로그램을 결합하고 다양한 교통수단에 대해 적당한 디지털 기술을 선택하여 효율성을 높여서, 누산타라 수도의 안전하고 신뢰할 수 있으며 지속 가능한 교통 시스템을 보장할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 197 -

여러 ITS 전략이 누산타라 수도에서 제공될 것이다. 예를 들어, 실시간 복합 교통 및 이동 정보, 사고 관리 조치 및 주차 관리 시스템 등이 있다. 통합 스마트 티켓, 우선순위 조치, 실시간 데이터 분석, 관리 등 대중교통 시스템 개선을 위한 ITS 수단이 필요하다. 도시의 물류 전략은 적재 구획 관리 시스템과 선박 운영 시스템을 활용하여 효율성을 극대화할 것이다. 누산타라 수도가 향후 계획을 수립하는 데 ITS의 많은 요소를 활용할 수 있으며, 두 가지 주요 영역이 아래에서 자세히 설명된다.

- a. 시스템 및 운영: ITS는 누산타라 수도가 안전을 개선하고, 인프라나 사용 가능한 도로 공간을 최적화하고, 교통 선택지를 늘리고, 환경을 개선하고, 계획된 이벤트나 계획되지 않은 이벤트를 관리하는 목표를 달성하는 데 도움이 된다.
- b. 교통수단 요금 책정: ITS 시스템은 향후 필요할 경우 누산타라 수도가 교통수단 요금을 책정하고 기타 핵심 계획을 실현하는 데 도움이 될 것이다.

또한, 누산타라 수도는 도시 인프라 시스템 설계의 복원력, 특히 교통 측면에서의 복원력도 고려할 필요가 있다. 이에 따라 수도와 그 주민들은 복잡하고 끊임없이 변화하는 미래로부터의 압력뿐만 아니라 환경적 혼란, 자연재해, 사회적·경제적 충격을 관리할 수 있다. 누산타라 수도의 교통 전략에는 복합 서비스를 제공하고 끊임없이 운영할 수 있는 강력한 교통 체계가 포함되고, 이중(redundancy) 시스템이 준비되어 있어, 안정적·효율적이고 유연하며 위와 같은 충격과 압력에 대응한다. 복원력이 갖는 통합된 특성과 관련하여, 누산타라 수도는 교통 전략을 경제 전략, 수자원, 에너지, 폐기물 인프라 및 관련 네트워크 등의 여러 측면과 연결하는 전체론적 시스템이자, 다른 시스템과 독립적인 시스템으로 이해되어야 한다. 이는 강력한 시스템이 필요한 근거가 된다.

누산타라 수도의 포괄적인 주차 전략은 수도가 목표로 하는 비율, 즉 대중교통 및 능동적 이동수단이 전체 이동량의 80%를 차지하고, 개인 차량은 20%를 차지하도록 하는 데 도움이 되고자 제안되었다. 따라서 전략의 주요 고려 사항에는 다음이 포함된다.

- a. 교통 허브에서 제공하는 공유 주차(shared parking) 개념을 통해 모든 주차 시설이 함께 사용된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 198 -

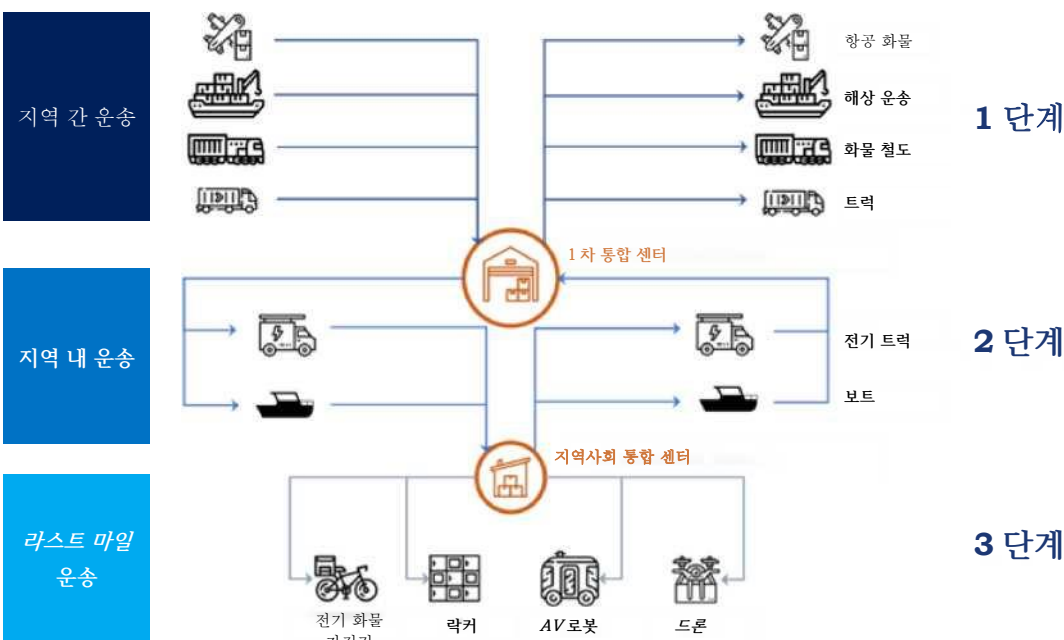
- b. 고밀도 지역 주변의 주차 공간 수는 중밀도 및 저밀도 지역의 주차 공간 수보다 적을 것이다.
- c. 주차 수요 관리를 가능하게 하는 디지털·ICT 전략을 구현하여 주차 제공의 편의성과 효율성을 보장한다.
- d. 주차 공간은 융통성 있게 설계될 것이므로 대중교통 사용자, 승차 공유, 재택근무(*telecommuting*)가 증가하여 개인 차량 이동이 감소함에 따라 주차 공간을 다른 용도로 재사용할 수 있다.

전략적 수준에서, 누산타라 수도는 혁신적인 물류 또는 교통 전략 실현을 지원할 수 있다. 전략은 다음의 실현을 목표로 한다.

- a. 도로 안전 및 효율성을 위해 화물과 여객 교통을 분리한다.
- b. 주요 외부 관문과 연결되는 교통로에 도시 외곽의 화물 교통을 전략적으로 집중화한다. 이 방법을 통해 중앙 구역과 고밀도 구역에서 대형 화물 차량의 이동량을 줄이고, 경로 활용, 운영 횟수 및 보안 프로토콜을 개선할 수 있다.
- c. 전략적 교통 경로에 거시적 통합 센터를 배치한다.
- d. 개발 단계에서 통합 운영을 지원하기 위해 허브 및 스포크 시스템을 구현한다.
- e. 친환경 물류 솔루션을 추진하고, 전기 오토바이, 드론, 자율주행차(AV) 등 장거리 배송 혁신을 지원하는 신기술을 도입한다.

전략적 교통로는 누산타라 수도를 위한 계층화된 교통·물류 전략의 일부이다. 운송·물류 전략의 개념은 도시 교통에 미치는 영향을 최소화하고 운송 안전성을 향상하는 효율적인 물류 시스템의 구축을 목표로 한다. 전략은 지역 수준에서 최종 목적지까지 미리 결정된 체계로 구성된다(그림 3-39).

그림 3-39 물류 시스템 전략



가장 높은 수준인 지역 수준에는 화물 공항, 화물 항구, 화물 철도 및 대형 트럭이 포함된다. 또한, 물류 화물은 1차 통합 센터에 보내져 더 작고 환경친화적인 운송 수단으로 분배된 다음 누산타라 수도 지역(KIKN) 수준으로 발송된다. 다음 단계는 더 작은 규모에서의 통합, 즉 도시 지역에 건물이 통합된 지역사회 통합 센터에서의 통합을 실행하는 것이다. 마지막으로, 최종 단계의 상품은 *퍼스트/라스트 마일* 운송을 통해 최종 목적지까지 배송될 것이다. 통합 센터에 대한 기타 주요 고려 사항은 다음과 같다.

- a. 위치: 통합 센터의 위치는 도로망에 연결되어 있어야 하며, 누산타라 수도의 산업 공급망 운영 요건에 따라 유통 및 배송 서비스 수요와 통합되어야 한다.
- b. 규모: 통합 센터의 규모는 매일 처리되는 운송량과 유통량에 따라 결정된다. 통합 센터에는 일반적으로 보안 검색, 부지 밖 물품 보관, 냉장·냉동 상품 시설, 적재 및 하역 구역, 운전기사 및 화물 운송업자를 위한 시설 및 기타 활동에 사용되는 구역이 포함된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 200 -

- c. 차량 유형: 소형 차량으로 배송된 후 대형 차량으로 교체(또는 그 반대로)된다. 체계에서 전형적으로 사용되는 물류 구성 형태는 *허브 앤 스포크*이다.

화물·물류 전략의 성공은 비즈니스 및 산업의 물류 요구 사항과 밀접한 관련이 있다. 친환경 도시로서 누산타라 수도는 표준 장비 및 지원 도구, 표준 운영 절차, 이동 절차 및 누산타라 수도 내에서 구축, 개발된 다양한 산업과의 관계를 전체적으로 발전시킬 기회를 제공한다.




3.6.6.1.6 미래 대비형 도시

이 전략은 혁신을 촉진하고, 미래를 위한 우선순위를 정하고, 원칙을 관리하는 데 도움이 된다.

- 장소의 미래란, 통합된 토지 사용, 모빌리티 및 유연하게 사용할 공간이 있는 장소의 개발, 체계적으로 배치하고 연결된 개발을 통해 생활, 일, 오락의 실제 개념을 실현하는 장소로서 능동적 이동수단에 관한 법률 규정에 따라 인센티브를 제공한다.
- 이동의 미래란, *서비스형 모빌리티(MaaS)*, 동적 경로 검색 및 미래 이동수단(*전기 자동차(EV)*, 대중교통용 *CAV* 등)을 통한 이동성 개선 혁신을 포괄하여 가리킨다.
- 데이터의 미래란, 빅 데이터(*빅 데이터*)를 활용하여 누산타라 수도 오가는 이용자의 행동과 이동을 더 잘 이해함으로써 교통 서비스 및 인프라에 대해 더욱 집중적이고 효과적이며 효율적인 투자를 가능하게 하는 데이터이다.
- 도로의 미래란, 대중교통과 능동적 이동수단을 우선시하여 더욱 유연하고 적응력 있는 도로를 만들기 위해, 누산타라 수도 전역에서 이동수단과 패턴을 중시하는 도로이다.
- 주차의 미래란, 주차 요구량(*수요와 공급*)과 공유 주차장을 관리하고, 맞춤형 주차 구조를 미래 *CAV* 실현의 증거로 재사용할 수 있게 하는 주차이다.

f. 물류의 미래란, 스마트 배송을 채택한 물류와 통합되고 분리된 효율적인 물류이다.

표 3-14 누산타라 수도에 관한 미래 대비 결과 및 전략의 예시

미래 대비 전략	누산타라 수도에 관한 주요 결과	누산타라 수도에 관한 평가 예시
<p>장소의 미래</p> 	<p>체계적으로 배치되고, 연결되어 있으며, 적응력이 뛰어나도록 개발되어 생활, 일, 오락, 도시 계획의 개념을 실현하고 차량보다 사람을 우선시하는 역동적인 장소</p>	<p>1.자동차 없는 지역 - “자동차 없는 도시를 향하여” 2.교통 중심 개발 3.능동적 이동수단과 관광업의 통합 4.다목적 공공장소와 역동적인 거리 전망을 통해 유연한 사용을 가능하게 하고 능동적 이동수단을 보완함</p>
<p>이동의 미래</p> 	<p>더욱 지속 가능한 대안적 솔루션을 장려하는 다양한 교통수단을 통해 이동 경험 개선</p>	<p>1.누산타라 수도의 도시 지역에 진입이 허용되는 무공해 자율주행차 및 교통수단(CAV)(2045 년 순 배출 제로를 목표로 점진적으로 적용) 2.동적이고 개인화된 경로 정보 3.동적인 컴퓨터 시스템 및 편안한 능동적 이동수단을 위해 조작된 미기후 설계.</p>
<p>데이터의 미래</p> 	<p>서비스 및 인프라에 대한 더욱 집중되고 효과적인 투자</p>	<p>1.서비스형 모빌리티(MaaS), 즉 관련 법규를 준수하는 승차 공유, 자전거 공유 및 인센티브 제도 2.이동의 품질 향상을 위한 빅 데이터 사용 3.스마트 교통 시스템(ITS).</p>



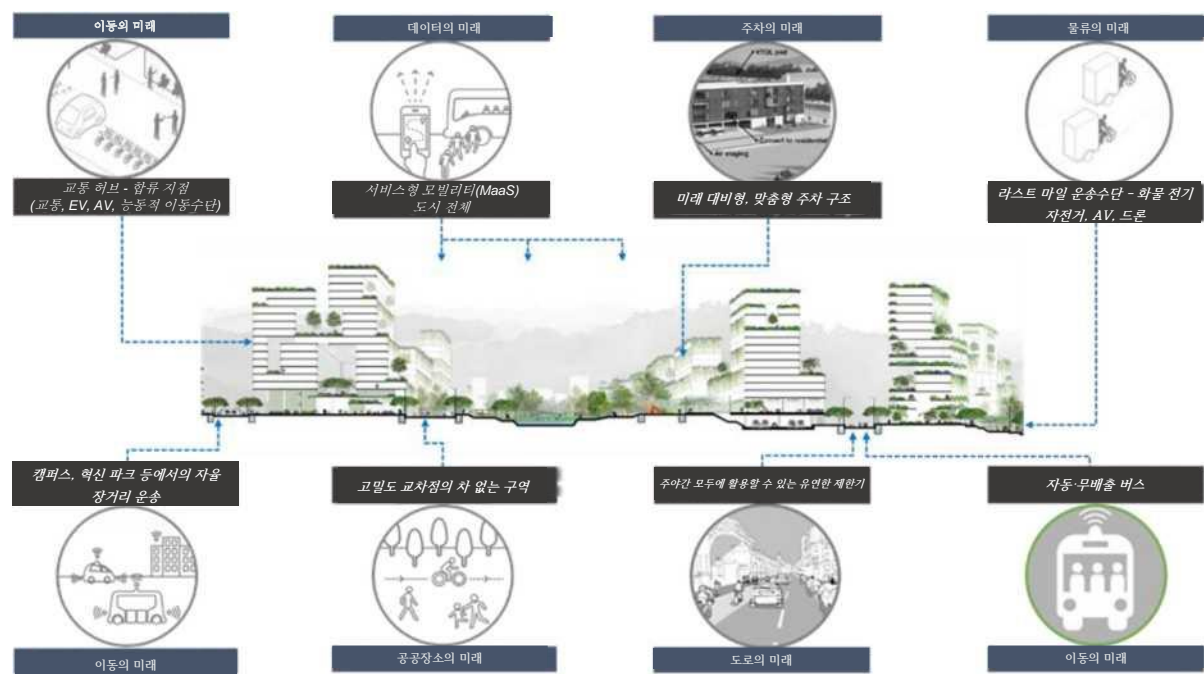
PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 202 -

<p>도로의 미래</p> 	<p>누산타라 수도 전역에 걸쳐, 사업을 위한 중요 기능과 지역사회를 위한 편의, 안락, 안전 사이에서 균형을 유지하는 이동수단 및 패턴을 우선시한다.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 능동적 이동수단이 우선시 된다.2. 신축성 도로/도로.3. 도로 관리 및 법 집행을 개선하기 위한 <i>스마트 모빌리티</i>.4. 자율주행차(AV)와 전기차(EV)의 미래를 맞이할 준비가 된 도로와 지원 시설.
<p>주차의 미래</p> 	<p>변화하는 이동 패턴에 주차 구조 및 시설이 적응하도록 하여 상업적 수익을 증가한다.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 주차 공간 제한 및 효율성2. 공유 주차장3. 맞춤형 주차 인프라4. 미래 대비형 교통/주차 시설5. 주차장에서 전기차 충전.
<p>물류의 미래</p> 	<p>여객 운송과 충돌하는 부분을 줄이고, 공간 활용도를 높이며, 상업적 이익을 창출하는 방식으로 누산타라 수도 전역의 화물 및 상품 운송을 관리한다.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 물류 통합 교차점(node) 및 소포 물류 운송 교차점2. 도시 지역 외부의 물류 통합 교차점에 서비스를 제공하는 전기 컨테이너 트럭3. 도시 지역의 소포 물류 교차점에 서비스를 제공하는 10 톤 미만 하중의 2축 전기 트럭4. 지속 가능한 <i>퍼스트/라스트 마일</i> 서비스(전기, 물류 자전거, 드론, 물류 락커 등)5. 물류 트럭 이동 시간 제한

상기 전략은 누산타라 수도 원칙에 대한 종합 계획을 실현하는 데 있어 누산타라 수도를 지원할 것이다. 상기 전략을 입증하기 위한 것으로, 누산타라 수도에 대한 몇 가지 미래 이동수단 시범사업은 다음과 같다.

그림 3-40 누산타라 수도 미래 이동수단 시범사업
IKN 미래 이동수단의 주요 예시



3.6.6.2 교통 및 연결성 전략

3.6.6.2.1 연결된 도시 전략

아래의 KPI 인풋은 다음과 같이 설명되는 연결된 도시 교통 전략을 통해 개선될 수 있다.

표 3-15 KPI 도심과 가장 가까운 국제공항(발릭파판) 사이에서 지속 가능한 이동수단을 이용한 이동 시간

KPI 인풋	도심과 가장 가까운 국제공항(발릭파판) 사이에서 지속 가능한 이동수단을 이용한 이동 시간. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.3 “2030 년에 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에서 전략 공항까지 50 분 미만으로 주파하는 급행 교통수단”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	교통수단을 연속적으로 이용할 때, 최대 이동 시간은 45~50 분이다.
목표	대중교통수단은 누산타라 수도 내에서 전략적으로 중요한 연결성을 확보하기에 충분한 경쟁력이 있어야 한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 204 -

	빠르고 효율적인 여행을 보장하고, 교통수단을 지속 가능한 방식으로 이용한다.
KPI 달성 방법	중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에서 발릭파판 국제공항까지 평균 이동 시간이 50 분 미만인 고속도로 경로

표 3-16 KPI 대중교통으로 도심(KIPP)에 접근할 수 있는 지역사회

KPI 인풋	모든 지역사회가 대중교통으로 도심(KIPP)에 접근할 수 있다. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 2.1 “전체 인구의 100% 통합”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	모든 주민이 공평하게 이용 가능함
목표	누산타라 수도 지역(KIKN)의 경계를 넘는 지역과 연결이 가능하며, 누산타라 수도로 이동하려는 사람들은 다양한 교통수단을 이용할 수 있다.
KPI 달성 방법	1. 지역 도로는 북쪽(사마린다까지)과 남쪽(페나잠 파세르 우타라까지)뿐만 아니라 북서쪽과 남서쪽으로도 확장되어 동칼리만탄의 다른 지역사회와 연결된다. 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 도로망은 서로 가깝고, 모든 지역사회 및 정착지와 연결되어 있다. 상기 도로망을 통해 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)의 주요 활동 중심지와 누산타라 수도로 연결되는 지역/장거리 버스 서비스를 제공할 수 있다. 2. 이 전략은 다음을 보장한다. a. 도로망은 모든 신규 및 기존 활동 중심지에 교통을 제공한다. b. 철도와 버스 시스템은 서로 통합되어 있을뿐만 아니라, 누산타라 수도의 다양한 지역으로 가는 신뢰할만한 복합 여객 운송 시설과도 통합되어 있다.



3.6.6.2.2 체계적으로 배치되고 개발 친화적인 도시

누산타라 수도에 대한 KPI 인풋은 다음에 따라 체계적으로 배치되고 개발 친화적인 도시 - 교통 전략을 통해 달성된다.

표 3-17 KPI 운송 교차점에서 도보 거리에 있는 작업 위치 및 거주자의 백분율

KPI 인풋	도보 거리 내에 대중교통 교차점이 위치하거나, 대중교통 교차점과 통합된 인구 활동 중심지의 비율. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.2 “중요 시설 및 대중교통 교차점까지 10 분”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	활동 중심지 및 주거지의 100%가 대중교통 교차점과 통합된 보행자 친화적 구역 내 위치
목표	모든 사람이 대중교통을 이용할 수 있게 보장하고, 대중교통 교차점이 누산타라 수도 지역(KIKN)에서 도보 거리 내에 있도록 한다.
KPI 달성 방법	이 KPI 는 교통 교차점(TOD), 복합 용도 및 수직 주택을 지향하는 도시 계획을 통해 달성할 수 있어, 모든 거주자는 대중교통 교차점에 쉽게 도달할 수 있으며(최대 10 분), 결과적으로 대중교통이 최적화되어 지속 가능해진다.

표 3-18 KPI 대중교통 지원에 적합한 밀집도를 가진 환경의 백분율

KPI 인풋	대중교통 지원에 적합한 밀집도를 가진 환경의 백분율. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	모든 환경은 대중교통 지원에 적합한 밀집도(tingkat kepadatan yang didukung layanan transit)를 갖는다.
목표	모든 근린 지역은 대중교통을 적절하게 이용할 정도의 밀집도를 갖는다. 밀집도는 체계적으로 배치된 도시의 핵심 요소이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 206 -

KPI 달성 방법	대중교통 교차점(TOD), 복합 용도 및 수직 주택을 지향하는 도시의 밀집도가 상대적으로 높아져서 교통 시스템의 운영 타당성 판단 기준이 보행권 반경 10 분으로 올라간다.
-----------	--

3.6.6.2.3 지속 가능하고 접근하기 쉬운 도시 전략

누산타라 수도에 대한 아래의 KPI 인풋은 다음의 세부 정보 및 지속 가능하고 접근 가능한 도시 전략을 통해 달성된다.

표 3-19 KPI 모든 도시 환경의 대중교통 교차점 수

KPI 인풋	모든 도시 근린의 대중교통 교차점 수. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	각 고밀도 환경에 2 개 이상의 1·2 차 대중교통 교차점과 중밀도 및 저밀도 환경에 최소한 하나 이상의 2 차 대중교통 교차점.
목표	<ol style="list-style-type: none">1 차 교차점은 1 차 대중교통로(빠른 속도, 대용량 서비스)를 따라 존재하는 대중교통 정류장을 말하며, 2 차 교차점은 2 차 대중교통 서비스(중간 속도, 중간 용량, 상대적으로 잦은 빈도)를 위한 대중교통 정류장을 말한다.모든 근린 지역이 도시의 나머지 부분과 연결하기 위한 주요 교차점 역할을 하는 1·2 차 대중교통에 접근할 수 있도록 하는 것이 이 KPI 의 주요 개념이다. 지선버스 정류장 등의 3 차 이동수단은 퍼스트/라스트 마일 연결로만 사용되기 때문에 이 계산에서 제외된다.더 많은 교차점이 다양한 경로에서 복합 대중교통 정류장의 역할을 한다면, 주민들은 도시의 다른 지역으로 더 폭넓게 이동할 수 있다. 마찬가지로, 각 복합 교차점에는 더 넓은 범위를 다루는 경로의 교차점이 반영되어 있기 때문에 복합 교차점은 두 개 이상의 교차점으로 계산된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 207 -

	4. 이 KPI 는 새로운 환경 개발과 동시에 누산타라 수도 지역(KIKN)에만 적용되지만, 이 KPI 의 주목표는 더 넓은 누산타라 수도 개발 지역(KPIKN)을 위한 새로운 대중교통 경로의 계획과 설계에도 반영될 수 있다.
KPI 달성 방법	1. 종합 계획 단계에서는, 기술적 전략 수준에서만 이러한 KPI 를 결정·반영한다. 2. 고밀도 지역 전체는 해당 지역의 1 차 대중교통로와 정류소를 주요 교통 허브로서 제공받아 여러 경로의 횡단과 도시의 다른 지역으로의 경제적인 이동이 보장될 것이다.

표 3-20 KPI 지속 가능한 이동수단을 통해 미리 정해진 일정대로 이동하는 경우 경쟁력 있는 이동 시간

KPI 인풋	연속적인 이동수단을 통해 미리 정해진 일정대로 이동하는 경우 경쟁력 있는 이동 시간. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	KPI 목표를 달성하기 위해, 지속 가능한 지상 이동수단, 대중교통, 능동적 이동수단의 이동 시간을 비교한다.
목표	지속 가능한 이동수단은 개인 차량을 통한 이동과 경쟁해서 반드시 각 이동수단 이용자의 상당한 비율을 확보해야 한다(이동수단 공유).
KPI 달성 방법	경쟁력 있는 이동 시간은 다음을 통해 실현할 수 있다. 1. 화석연료 사용 개인 차량은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 도시 지역 내에서 교통이 제한된다. 2. 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 도시 지역 내에서 주차 공간이 제한된다. 3. 물류 차량은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 도시 지역 내에서 교통 시간이 제한된다. 4. 10 톤을 초과하거나 2 개 이상의 차축을 갖춘 물류 차량은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 도시 지역 내로 출입이 금지된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 208 -

표 3-21 계획에 따른 이동에 필요한 대중교통 환승 KPI

KPI 인풋	계획에 따른 이동에 필요한 대중교통 환승. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	1·2 차 연결망을 모두 고려하여도 2 회 이하의 총 환승 횟수
목표	1. 끊김이 없는 대중교통 경험과 가장 빠른 이동을 보장하기 위해, 교통망과 교통 전략은 가능한 한 많은 이동 경로에 직접 연결되도록 해야 한다. 2. 한편, 환승 지점이 추가되면 대중교통 이용에 부정적인 인식과 영향을 끼치므로, 대중교통 환승 횟수를 최소화해야 한다.
KPI 달성 방법	1. 하나의 도시 지역을 최대 2 회의 환승 횟수로 연결할 수 있는 대중교통 노선 계획. 2. 누산타라 수도의 모든 도시 지역을 연결할 수 있는 대중교통망 계획.

표 3-22 순 배출 제로를 위한 대중교통 운영에 관한 KPI

KPI 인풋	순 배출 제로를 달성하는 수준의 대중교통 운영. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 4.3 “2045 년 누산타라 수도 256,142 헥타르 지역에서 탄소 순 배출 제로”와 관련된다.
KPI 인풋 목표	누산타라 수도의 모든 대중교통수단은 2045 년까지 순 배출 제로(도시 운영 중) 달성을 목표로 한다.
목표	운송은 온실가스 배출을 담당하는 주요 부문 중 하나이다. 운송 부문을 대상으로 하는 조치는 설계 단계부터 무공해 대중교통망을 계획하는 데 도움이 될 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 209 -

달성 방법 KPI	<div>1. 모든 대중교통은 2045 년까지 누산타라 수도 지역(KIKN) 순 배출 제로를 달성하기 위해, 점차 지속 가능한 기술을 사용하거나 연료를 재활용하는 이동수단을 이용할 것이다(2035 년까지 대중교통수단의 50%가 전기나 수소를 사용할 것이다).</div> <div>2. 본 정책에 따라 차고와 공공장소에 차량 충전소를 설치하거나 지속 가능한 에너지를 사용하는 발전소를 건설하는 등의 인프라를 개발한다.</div>
--------------	--

표 3-23 자카르타/인도네시아의 교통수단 별 1 인당 온실가스 배출량을 기준으로 할 때 교통수단 온실가스 배출량의 KPI 백분율 증가

KPI 인풋	<div>교통수단 온실가스 배출량의 백분율 증가는 자카르타/인도네시아의 교통수단 별 1 인당 온실가스 배출량을 기준으로 한다.</div> <div>이 KPI 인풋은 KPI 목표 4.3 “2045 년 누산타라 수도 256,142 헥타르 지역에서 순 배출 제로”와 관련된다.</div>
KPI 인풋 목표	2045 년까지 순 배출 제로 달성을 목표로 하는 누산타라 수도의 운송 기반 배출량.
목표	운송 부문은 온실가스 배출의 주요 원인이 되는 부문 중 하나이다. 운송 부문을 대상으로 하는 조치는 온실가스 집중 활동이나 운영을 처음부터 설계하는 데 도움이 될 수 있다.
KPI 달성 방법	<div>운송 부문의 온실가스는 다음을 통해 감소한다.</div> <div>1. 연소 기술이 적용된 개인 차량의 도시 진입 금지.</div> <div>2. 모든 대중교통수단은 불연소 기술을 사용할 예정이다.</div> <div>3. 연소 기술이 적용된 물류 차량의 도시 진입 금지.</div>



	<div>4. 공공장소, 대중교통 차고, 물류 차량 차고, 물류 통합 교차점, 정착지에 충전 시설 제공.</div> <div>5. 그린 레인 및 자전거 도로 제공.</div>
--	---

3.6.6.2.4 능동적이고 보행자 친화적인 도시 전략

능동적이고 보행자 친화적인 도시 전략으로 달성할 KPI 인풋은 다음과 같다.

표 3-24 KPI 환경적 수준에서 능동적 이동수단을 지원하는 도로망의 비율

KPI 인풋	적극적으로 연결된 능동적 이동수단 연결망 비율. 이 KPI 는 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생” 및 3.2 “중요 시설 및 대중교통 교차점까지 10 분”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	보행로 및 자전거 도로를 위한 100% 연결성
목표	보행자와 자전거 탑승자는 모든 근린 지역을 제한 없이 이용할 수 있다. 현재 누산타라 수도 지역(KIKN)에만 설정되어 있다. 그러나 누산타라 수도 지역 내의 모든 새로운 개발은 이러한 KPI 에 의거해야 한다.
KPI 달성 방법	전략적인 능동적 이동수단 교통망이 그린 레인과 주요 교통로 형태로 연결되어, 누산타라 수도 지역(KIKN)의 주요 출발지와 목적지 사이를 능동적 이동수단만을 이용하여 이동할 수 있도록 한다. 이 네트워크는 능동적 이동수단을 위해 설계된 도로망 제공과 결합되며, 그린 레인과 끊김이 없이 연결되도록 보장받아 경제성을 확보한다. 평평하지 않은 고가 지형(예: 그린 레인이 있는 유료 도로 횡단 또는 도로 횡단)이나 개착식 공법(digali-timbun)과 같이 연결할 수 없는 장소에서는 횡단 시설을 제공해야 한다.



3.6.6.2.5 효율적이고 안전하며 탄력적인 도시 전략

효율적이고 안전하며 탄력적인 도시 전략을 통해 달성할 KPI 인풋은 다음과 같다.

표 3-25 차가 없거나 차량 속도 억제시설이 있는 환경에 해당하는 도로망의 KPI 비율

KPI 인풋	자동차가 없거나 차량 속도 억제시설(perlambatan lalu lintas)이 있는 환경에 해당하는 도로망의 KPI 비율. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 6.1 “2045 년까지 세계에서 가장 살기 좋은 상위 10 개 도시 진입”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	체계상 아래에 있는 도로에는 교통량이 적거나 자동차가 없다.
목표	모든 집산도로 및 지방도로는 느린 속도로 운영되고 모든 차량(자동차, 버스, 자전거 등)과 보행자를 위해 설계되어, 안전한 공존이라는 목표를 실현할 뿐만 아니라 도로보다 사람을 우선시하는 체계를 보장한다.
KPI 달성 방법	1. 이 기술 전략에서 제안하는 도로 소유 공간 설계(루미자/RoW)의 모든 단면에는 보행자와 자전거 이용자 등의 능동적 이동수단을 위한 루미자 설계가 포함되며 자동차 전용 고속도로 전망도 간단히 설명한다. 이러한 전형적인 단면 설계는 누산타라 수도 지역(KIKN)의 도로망과 누산타라 수도권의 신규 도로망을 실제 설계하고 건설하기 위한 프레임워크 역할을 할 것이다. 2. 10 분 거리 근린 지역이란 차 없는 환경으로서 10 분 이내에 교외 거리, 대중교통 및 주차장(교통시설에 통합된)까지 걸거나 자전거를 타고 접근할 수 있는 환경을 말한다. 3. 밀집도가 높은 도시 지역의 도로망은 확장된 보도, 도로로 돌출된 버스 정류장(내민 연석), 공유 공간 설계 전략 또는 스피드 테이블(speed table)이나 과속 방지턱 등을 이용해 교통 속도를 저하하는 설계를 채택할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 212 -

	체계상 아래에 위치하고 사람의 움직임과의 상호 작용을 촉진하는 도로에 대한 전형적인 루미자 단면에는 교통 속도를 제어하기 위해 도로를 좁게 만드는 전략이 고려된다.
--	---

표 3-26 누산타라 수도와 연결된 전략적 교통로 및 관문으로부터의 화물 직접 연결에 대한 KPI

KPI 인풋	누산타라 수도와 연결된 전략적 교통로 및 관문으로부터의 화물 직접 연결. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 8.2 “고소득 국가의 1 인당(또는 경제적으로 이와 동등한 것) 지역내총생산(GRDP)”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	운송망 및 운송 전략에서 도로와 철도를 통한 화물 운송 직통 노선을 이용할 수 있고 이에 대해 계획하고 있는지 확인한다.
목표	직접 연결이 제공되어 도시의 요구를 충족하고 상품을 안전하고 효율적으로 운송할 수 있을 뿐만 아니라 누산타라 수도 주변 지역에서 생산된 상품이 효과적으로 다운스트림 부문으로 운송될 수 있도록 한다. 이는 물류비용을 낮게 유지하고 누산타라 수도 경제에 이익이 되도록 하기 위해 중요하다.
KPI 달성 방법	1. 이 KPI 는 상품 운송을 최적화하고 통합 및 물류 센터를 제안하여 여객 운송과 분리되도록 하는 직접 연결 및 화물 전략을 통해 달성된다. 2. 또한, 이 항에서 제시되고 설명되는 통합 센터 체계는 다운스트림 부문 설계 개발 단계에서 적절한 설계 및 운영을 쉽게 한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 213 -

표 3-27 안전하고 효율적인 이동을 보장하는 스마트 교통 시스템 KPI

KPI 인풋	안전하고 효율적인 이동을 보장하는 TIK 교통 시스템. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 6.1 “2045 년까지 세계에서 가장 살기 좋은 상위 10 개 도시 진입”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	운송 인프라는 업계의 최신 모범 사례를 사용하는 정보통신 기술(TIK)에 의해 지원된다.
목표	TIK 는 교통 관리, 경로 정보, 이용자에 대한 동적 정보 제공 등을 포함한 모든 교통 시스템을 안전하고 효율적으로 운영할 수 있도록 지원한다.
KPI 달성 방법	<ol style="list-style-type: none">1. 이 KPI 는 ITS 사양 및 설계 기준에서 다운스트림 부문 설계 개발에 통합되어야 하는 일련의 주요 TIK 고려 사항으로서 기술 전략을 통해 달성된다. ITS 가 활성화된 때 모든 주요 교통망(주요 대중교통로 및 도로)이 제안된다.2. 전략적 위치의 도로망 교통 신호, 버스 우선 차선, BRT, 횡단보도, 동적 정보 및 표시 시스템, CCTV 모니터링을 최적화한다.3. 대중교통망의 경우, 안전, 복원력, 비상 상황 관리를 보장하기 위한 도시 철도, 통신 시스템 및 기타 도구의 운영 관리가 이에 포함된다.4. TIK 가 효율성을 높이고 사람의 실수를 줄인다고 해도, 운송망 및 운영 관리를 안전하게 설계하고 “이중” 시스템을 준비하면 위험을 크게 줄이고 안정성과 복원력을 보장할 수 있다.



3.6.6.2.6 미래 대비형 도시 전략

미래 대비형 도시 전략을 통해 달성할 KPI 인풋은 다음과 같다.

표 3-28 KPI 중앙집중식 주차장(교통시설)에 위치하는 공유 주차 시설의 이용 비율

KPI 인풋	중앙집중식 주차장(교통시설)에 위치하는 공유 주차 시설의 이용 비율. 이 KPI 인풋은 KPI 목표 3.1 “전체 이동량의 80%가 대중교통이나 능동적 이동수단에 의해 발생”과 관련된다.
KPI 인풋 목표	100%의 차량이 교통시설에 있는 공유 주차장에 주차되어 더 이상 길에 차량이 주차되지 않는다.
목표	주차의 미래와 같은 새로운 패러다임을 구현하여, 이 전략을 통해 개인 차량 대신 대중교통 및 공유 교통수단의 활용을 촉진한다. 또한, 차량 과밀, 개인 차량 소유 및 개인 차량 이동을 방지하는 것이 목표이다.
KPI 달성 방법	<div>1. 이러한 KPI 는 전략적 수준으로서 앞서 설명한 주차의 미래 개념에 의해 실현된다. 제안되는 교통시설에는 지역사회의 요구를 충족하는 공유 주차 시설이 포함될 것이다. 이 시설은 더 고도의 EV/CAV 개념, <i>승하차</i> 기능 확장(<i>승차 공유</i>의 활용에 맞추어) 또는 향후 사용을 위한 공간에 따라 전기 자동차(EV) 충전, 주차장 설계 및 레이아웃 변경 등의 모빌리티 변경이 이뤄지도록 조정될 수 있다.</div> <div>2. 주차를 제공하는 것에 더해, 교통시설은 보행자 시설, PMD 및 자전거 주차장, 수리점, 보관 시설, 동적 경로 정보, <i>라스트 마일</i> 이동을 위한 물류, 소매 경험 등의 주요 미래 혁신과 시설이 결합한 복합적 시설이다.</div> <div>3. 루미자는 공공 영역에 전용될 필요가 있다.</div>



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 215 -

3.6.7 에너지 인프라

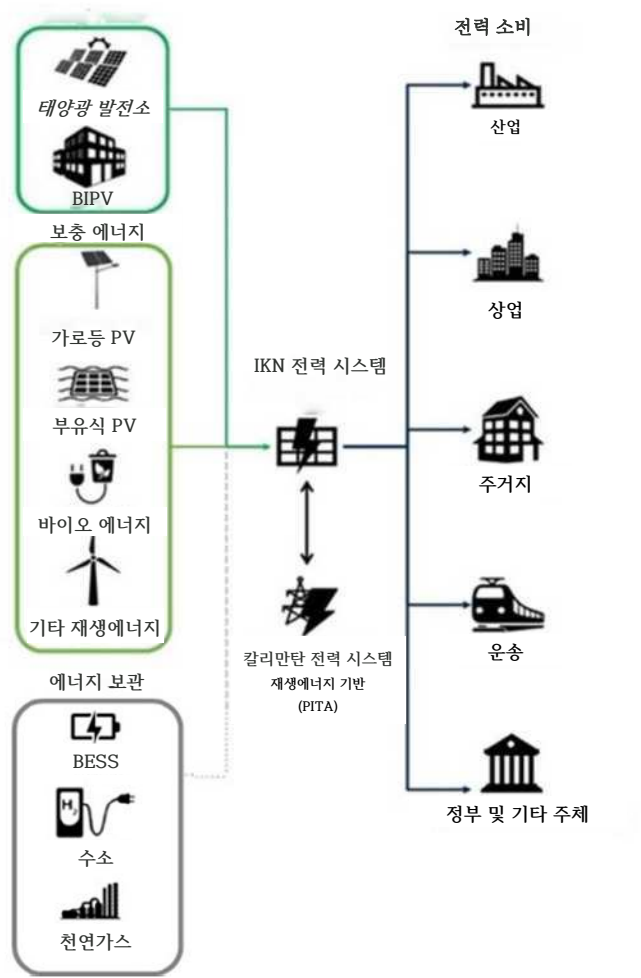
에너지전환은 누산타라 수도가 2045 년까지 100% 재생에너지 및 순 배출 제로라는 KPI 를 달성하는 데 있어 중요한 역할을 한다. 전기 공급에 있어 에너지전환은 다음을 통해 이뤄진다. (a) 누산타라 수도 지역 내에 재생 가능한 발전소 및 에너지 저장소, 전력 시스템을 개발. (b) 재생 가능 발전에 기반한 칼리만탄 전력 시스템에서 공급되는 전력을 활용. (c) 스마트그리드(*smart grid*) 시스템 구현. 또한, 비전력 수요는 초기 단계에 누산타라 수도 지역 주변에서 이용 가능한 천연가스를 통해 충족될 것이다. 또한 가스 수요를 충족하기 위해 점진적으로 녹색수소 개발을 촉진할 예정이다. 기본 원칙과 전략에 대한 자세한 설명은 다음 하위 장에서 볼 수 있다.

3.6.7.1 에너지 인프라 기본 원칙

3.6.7.1.1 전기에너지 공급

누산타라 수도 종합 계획은 누산타라 수도 지역의 연간 전력 수요를 옥상 태양광 패널 형태의 태양광 발전소(*solar farms*) 등의 재생에너지 발전소를 통해 충족할 것을 제안한다. 이는 2045 년까지 재생에너지를 통해 전력을 100% 공급하기 위해 단계적으로 수행될 것이다. 물, 바이오매스 등의 다른 재생에너지 후보도 누산타라 수도 지역에서 전기를 100% 재생에너지로 공급하는 데 고려될 수 있다. 전기에너지를 공급하기 위해 녹색수소의 사용을 개발할 수 있다. 전기 수요를 충족하는 것에 더해, 녹색수소는 배터리와 함께 에너지 저장 솔루션으로도 고려할 수 있다. 피크 시간대에 지역에서 초과 생산된 재생에너지는 에너지 저장 시스템에 보관될 것이다. 누산타라 수도권 내에 건설될 발전소는 동식물 및 보전 가치가 높은 민감 지역에 영향을 끼치지 않기 위해 금지(*no-go*) 구역 외부에 분산되어 설치될 것이다.

그림 3-41 누산타라 수도의 전력 시스템



지역 재생에너지 발전소를 통해 공급되는 것 외에도, 누산타라 수도의 전력 시스템은 칼리만탄 전력 시스템에 연결되어 누산타라 수도의 전력 수요를 부분적으로 충족하고 지역 에너지에서 공급되는 전력량의 변동에 적절히 대처할 것이다. 칼리만탄 전력 시스템의 발전 구성에서 재생에너지 비중을 높일 것이 권장된다.

단기 건설 기간, 누산타라 수도의 전력 수요는 누산타라 수도 인근에 있는 기존 전력 인프라를 통해 충족되며, 안정적인 전력 서비스를 제공하기 위해 이동식 인프라 및 지원 시설을 구축할 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 217 -

단기 건설 기간 이후에, 누산타라 수도의 전기에너지는 누산타라 수도 내의 지역 재생에너지 발전소에서 누산타라 수도 전력 시스템을 통해 공급되며, 또한 칼리만탄 전력 시스템의 새로운 인프라 건설을 통해서도 공급된다.

누산타라 수도의 교통 시스템은 전기 기반 차량과 수소 기반 차량을 결합하여 사용한다. 계산 결과에 따르면, 계획된 누산타라 수도 전력 시스템은 교통 시스템의 총 전력 필요량을 공급할 수 있다.

누산타라 수도의 전력 시스템은 생산자와 소비자 사이에서 전기 및 데이터의 양방향 흐름을 가능하게 하는 디지털 정보통신 기술을 적용하여, 소비자의 *스마트 미터* 활용과 자동 배전 시스템이 포함된 스마트그리드(*smart grid*) 시스템을 구현한다. 이는 시스템을 더욱 효율적, 효과적, 안정적으로 관리하기 위한 것이다. 또한, *스마트그리드*는 재생에너지원으로부터의 전력을 대규모로 분산하여 사용할 수 있게 해준다. 사이버 공격으로 인한 장애를 피하려면 해당 시스템은 높은 수준의 보안 설계를 갖춰 개발되어야 한다.

누산타라 수도의 전력 송배전망의 경우, 모든 케이블이 지하의 통합 이용망에 배치될 예정이다. 이는 악천후, 사보타주으로부터 송배전망을 더 잘 보호하고, 유지보수를 쉽게 하고, 도시 미관의 향상을 위해 경관에 미치는 영향을 최소화하기 위한 것이다.

3.6.7.1.2 가스에너지 공급

누산타라 수도는 천연가스와 수소를 혼합하여 도시가스 공급원으로 사용할 것이며, 2045년까지 순 배출 제로를 목표로 하는 누산타라 수도원칙을 계속하여 고수할 것이다. 누산타라 수도는 일정 기간 인근에서 이용할 수 있는 천연가스를 활용할 계획이다. 또한 점진적으로 누산타라 수도권 내에서 생산된 수소가스로 필요한 가스энер지를 공급해서 청정에너지 공급에 대한 요구를 충족할 것이다. 천연가스 공급을 단계적으로 조정하고 수소 공급을 늘릴 때 비용 최적화를 고려한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 218 -

가스 인프라 수요와 관련하여, 2045년까지 천연가스와 수소가스의 사용이 단계적으로 결합되도록 지원할 수 있는 네트워크 인프라 및 기타 지원 인프라를 고려해야 한다. 또한, 이러한 인프라는 장기 사용 또는 2045년 이후의 사용을 고려해서 한 시스템에 통합된 100% 수소 기반 도시가스망이 되어야 한다. 수소는 누산타라 수도 지역 내에서 생산되거나 누산타라 수도 지역 인근의 외부 위치에서 공급될 수 있다.

3.6.7.2 에너지 인프라 전략

에너지 공급 전략은 KPI의 순 배출 제로 목표를 준수하도록 설계되었다. 에너지 전략은 누산타라 수도의 예상되는 인구 증가에 발맞추기 위해 단계적으로 접근하도록 설계되었다.

3.6.7.2.1 전기에너지 공급 전략

전기 공급에 관한 KPI는 2045년까지 누산타라 수도 에너지 필요량의 100%를 충족할 정도의 재생에너지 용량을 확보하는 것이다. 2045년 누산타라 수도의 전기 공급을 계획하는 데 이용되는 예상 전기 수요량은 1인당 연간 4MWh이다.

중앙 정부 핵심 지역(KIPP)(국가 궁전 포함)의 전기 필요량을 공급하기 위해, 지하케이블(*underground cable/UGC*) 송전을 통해 가스절연변전소(*gas insulated substation/GIS*)를 구축하였다. 누산타라 수도 지역의 기타 전기 인프라는 물론 송배전망 및 변전소는 전기 수요 증가에 따라 단계적으로 건설된다.

변전소는 누산타라 수도 지역(KIKN)과 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN) 및 전기 수요가 많은 근처 지역에 나뉘어 건설될 것이다. 일반적으로 변전소는 도로 근처에 건축되어 배선에 충분한 공간을 쓸 수 있어야 한다. 누산타라 수도 지역(KIKN) 및 누산타라 수도 개발 구역(KPIKN)은 통합 유틸리티 네트워크 설계에 따라 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에서와 같이 지하케이블 송전망을 사용하도록 계획하였으며 이를 추구한다.

누산타라 수도의 전력 시스템은 비즈니스 구역 보유자가 특별한 접근 방식을 사용하여 관리 및 개발한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 219 -

투자 관리 사업 시스템, 특히 투자 발생에 대하여 국영, 민간 또는 기타 기업의 투자 참여와 정부 지원이 관련되어 있다. 누산타라 수도의 전기 공급에는 특별한 관세 정책이 필요하다. 해당 정책의 목표는 스마트, 친환경 및 미관상의 기준을 충족하고 유지보수가 잘 되는 전기 공급의 서비스 품질과 지속 가능성을 보장하는 것이다. 누산타라 수도가 2045 년까지 100% 재생에너지와 순 배출 제로라는 KPI 를 성취하도록 보장하기 위해, 칼리만탄 시스템의 용량과 품질을 높이고 재생에너지 발전소의 비중을 높게 해야 한다. 재생에너지 발전소의 구성 비중은 인근의 수력 에너지를 활용하여 높일 수 있다.

3.6.7.2.2 도시 규모 가스에너지 공급 전략

전력 공급 전략에 명시된 바와 같이, 누산타라 수도는 2045 년까지 누산타라 수도에서 생산되는 전력의 100%를 재생에너지로 생산하는 것을 목표로 하고 있다. 그러나 누산타라 수도의 에너지 요구량(전기 및 비전기)을 충족하려면 여전히 칼리만탄 시스템의 공급에 의존할 것이다. 이는 전기뿐만 아니라 가스에도 적용된다. 도시 규모 가스는 가정, 사무실, 상업 시설, 서비스 및 기타 시설의 에너지 요구량을 충족하는 데 도움이 될 수 있도록 설계된다.

인도네시아 수도의 평균 도시가스 수요는 1 인당 연간 2,324MJ 이다. 예상되는 총 도시 규모 가스 수요는 다음 표에 나와 있다.

표 3-29 예상 도시가스 수요

	1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계	단위
연간 도시가스 수요	1,574	2,753	3,474	4,541	5,225	연간 TJ

가스 공급 전략을 결정할 때, 누산타라 수도의 필요량을 충족하기 위해 천연가스, 수소가스 및 LPG 등의 몇 가지 도시가스 유형이 고려되었다. 검토 결과 도시가스 공급 시스템에 대해 고려되는 옵션은 수소가스와 천연가스인 것으로 나타났다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 220 -

현재 인도네시아에서 널리 사용되는 LPG 가스 옵션은 공급 전략에서 고려되지 않는다. LPG 사용 옵션은 가스 파이프라인 형태의 특수 인프라 구조물이 필요하지 않으며 LPG 가스(액화 석유 가스) 사업을 관리하는 BUMN 이 소비자에게 직접 제공할 수 있기 때문이다.

표 3-30 누산타라 수도에서 사용하기 위한 가스 옵션 비교

도시가스 옵션	적정성	필수 인프라
도시 수소가스망 (수소 기반)	<p>√ 누산타라 수도가 순 배출 제로라는 비전을 달성하기 위한 옵션.</p> <p>√ 태양 자원을 활용하여 전기 분해를 통해 녹색수소를 생산한다.</p> <p>√ 누산타라 수도는 100% 수소 기반 도시가스가 공급될 것이기 때문에 특별한 조건을 갖는다. 누산타라 수도는 수소로 전환하려는 대부분 도시와는 달리 천연가스(NG) 기반 도시가스 인프라를 대체 해야 하는 어려움에 직면할 필요가 없다.</p> <p>X 특히 단기적으로 값비싼 옵션</p>	<p>1. 태양광 발전소(수소 재생에너지를 통해 수소 생산).</p> <p>2. 수소 전해장치</p> <p>3. 수소 보관 시설</p> <p>4. 가스 파이프라인 배분</p>
천연가스 기반 도시가스망	<p>√ 인도네시아에서 사용되는 전통적인 연료에 비해 청정한 에너지 옵션</p> <p>√ 저렴한 가스원으로서의 옵션.</p>	<p>1. 본탕 또는 누산타라 수도 인근 천연가스원과 연결된 가스 파이프라인.</p> <p>2. 도시가스 유통 파이프라인망</p>
LPG 가스	<p>X 운송 부담에 추가되는 튜브 전달</p> <p>X 천연가스 기반 도시가스보다 더 비쌈</p>	<p>1. 수입 터미널/시설</p> <p>2. LPG 보관 시설</p>

수소 공급을 점진적으로 늘리기 위해 누산타라 수도 지역(KIKN)은 3 개의 클러스터로 나뉘게 된다. 클러스터는 각각 다른 비율의 수소와 천연가스 혼합물을 이용할 것이다. 클러스터 1 과 클러스터 2 는 2038 년까지 개발될 개발 셀로 구성되며, 수소 20%와 천연가스 최소 80% 이상으로 공급받을 것이다.

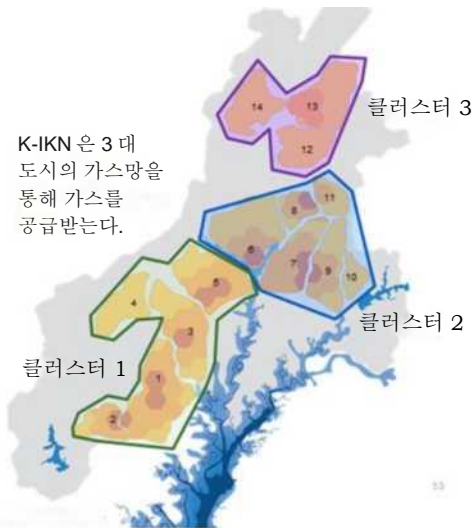


이러한 셀들은 2 개의 클러스터로 나뉘어 향후 가스 비율이 더 높은 혼합물로 쉽게 옮겨가게 한다. 클러스터 3 은 2038 년에서 2045 년경에 개발될 개발 셀로 구성되며 수소가스 비율을 최소 80%로 해서 공급받을 것이다. 누산타라 수도 지역(KIKN) 바깥에 있지만 여전히 누산타라 수도권에 속하는 지역(군사 지역, 산업 지역 및 인구 밀도가 더 높은 일부 주거 지역 등)은 독립적인 도시가스망을 통해 공급받을 것이다. 이러한 지역의 공급 비율은 수소 20%와 천연가스 80%이다. 제안된 도시가스 공급 클러스터는 다음과 같이 설명된다.

그림 3-42 누산타라 수도 지역(KIKN) 내 제안된 도시가스 공급 클러스터

클러스터	셀	개발 셀 스케줄	도시가스 혼합물 중 수소 비율(%)	도시가스 혼합물 중 천연가스 비율(%)
1	1	2 단계	0-20%	80-100%
	2		0-20%	80-100%
	3	3 단계	0-20%	80-100%
	4		0-20%	80-100%
	5		0-20%	80-100%
2	6	4 단계	0-20%	40-60%
	7		0-20%	40-60%
	8		0-20%	40-60%
	9	5 단계	0-20%	40-60%
	10		0-20%	40-60%
3	11	5 단계	0-20%	40-60%
	12		80-100%	0-20%
	13		80-100%	0-20%
4	14	5 단계	80-100%	0-20%
	K-IKN 외 산업구역		0-20%	80-100%
	기존 거주지	5 단계	0-20%	80-100%
			0-20%	80-100%

• 5,000 가구가 도시가스망에 연결되었다. 나머지 기존 거주지에 가스를 공급하기 위해 가스망을 확장해야 한다.



최초의 두 클러스터에서, 1 단계부터 2 단계까지는 혼합물에 수소가 더해지지 않는다. 수소는 2030 년 5%에서 시작하여 5 단계에서는 20%까지 증가하여 혼합물에 더해질 것이다. 클러스터 3 은 혼합물의 수소 비율이 80%에 달할 것이며(점진적으로 증가할 수 있음) 수소 생산 비용이 줄어든 것이다. 이러한 방식으로, 누산타라 수도의 총 가스 공급은 5 단계에서 75%의 천연가스와 25%의 수소가스로 구성될 것이다.

이러한 단계적 제안에는 비용 최적화가 고려된다. 수소가스는 현재 가장 비싼 옵션이며, 수소 생산 비용(수소/LCOH 의 *균분된 비용*)은 시간이 지남에 따라 감소할 것으로 예상된다.



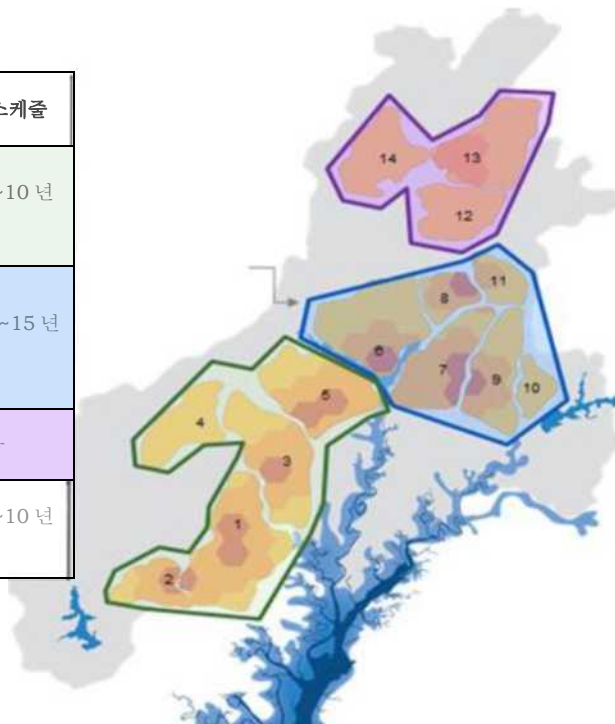
PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 222 -

클러스터 분할 시스템을 조기에 이용하면 향후 이러한 전환을 촉진하는 데 도움이 될 것이다. 도시가스망이 갖는 유연한 특성은 천연가스와 수소가스를 공급할 수 있는 능력으로 뒷받침된다. 사용되는 파이프 재료가 천연가스 및 수소가스 전달에 적합하게 함으로써 이러한 유연성을 달성할 수 있다. 또한, 감압 장비는 (제어 시스템을 통해) 천연가스와 수소가스의 서로 다른 유속을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 이러한 단계적 제안은 아래와 같이 자세히 설명된다.

그림 3-43 제안된 100% 수소 전환 스케줄

셀	개발 셀 스케줄	맞춰진 전환 스케줄
1	2 단계	5 단계 이후 5~10 년 이내
2		
3		
4	3 단계	
5		
6		
7	4 단계	5 단계 이후 10~15 년 이내
8		
9		
10	5 단계	
11		
12		
13	5 단계	해당 없음
14		
K-IKN 외 산업구역	5 단계	5 단계 이후 5~10 년 이내
기존 거주지		



누산타라 수도를 위한 천연가스는 본탕 산업구역(LNG 및 석유 화학)에 가스를 공급하는 가스전(田)을 포함하여 누산타라 수도 지역 주변 가스전에서 얻을 수 있다. 한편, 누산타라 수도 지역 근처에는 몇몇 천연가스전이 있지만 상대적으로 매장량이 적다. 한편, LNP 바닥, 푸폭 칼딤 및 주변 지역에 가스를 공급해 온 천연가스 할당량으로 누산타라 수도 지역(KIKN)에 공급할 수 있는지 확인되어야 한다. 미래의 또 다른 대안으로, LNG 허브로 변형된 LNG 바닥에서 천연가스를 얻을 수 있으며, 세계 여러 곳에서 LNG 를 수입하여 동칼리만탄(누산타라 수도 포함)의 천연가스 수요를 충족하기 위해 액화천연가스를 재증발시켜 유통할 수 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 223 -

천연가스는 누산타라 수도에 특별히 구축된 천연가스 파이프라인 네트워크를 통해 보내거나, 칼리만탄을 통과하는 천연가스 파이프라인(이 또한 건축될 예정이다)의 운송 및 유통 네트워크를 활용함으로써 보내거나, 또는 칼리만탄을 통과하는 천연가스 파이프라인 또는 CNG/LNG 트럭 운송 외에 가스 파이프 라인 등의 기타 운송/유통 수단을 이용해 보낼 수 있다.

100% 재생에너지라는 KPI를 점진적으로 성취하는 것과 비재생에너지인 천연가스를 활용하는 것 사이에서 균형을 맞추기 위해, 누산타라 수도에 사용되는 재생에너지(태양열 포함)의 양과 천연가스로 사용되는 에너지의 양이 같을 것이 권장된다.

수소가스는 누산타라 수도 지역 내부 또는 외부에서 생산된 태양에너지나 기타 잠재적 재생에너지로 발전한 전력을 이용하는 전기 분해 공정을 통해 생산될 것이다. 가스는 여압 탱크(*pressurized tank*)에 저장된 후, 전기 발전에 활용되거나 도시가스망에 유통될 것이다. 이 저장소는 매일의 날씨 변화와 관계없이 적절한 수소를 공급하고, 비상 상황에 대한 복원력을 보장하기 위해 크기가 정해진다. 에너지원이 태양광이라고 가정할 때, 2045년 누산타라 수도에 대한 수소 공급을 지원하는 데 필요한 시설의 크기는 다음 표와 같이 예상된다.

표 3-31 수소 공급 시설 예상 크기

시설	요구량	단위
PLTS 수용량	205	MWp
수소 전해장치 수용량	79.757	시간당 Nm ³
수소 전해장치 넓이	0.48	헥타르
수소가스 저장구역(지름 13.6m의 구 형태 여압 탱크)	2.44	헥타르

2045년까지 도시가스 필요량을 위한 수소 생산을 지원하기 위해 490헥타르 면적의 태양광 발전소(*solar farm*)가 필요하다. 이는 도시가스 공급을 위해 취득해야 하는 인프라 및 토지를 나타낸다. 도시가스를 위해 태양광 발전소(*solar farm*) 및 수소 저장 시설을 고려하는 것은 전기 공급 전략에 설명한 것과 유사하다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 224 -

각 공급 클러스터는 클러스터 전체에 부적절한 가스 혼합물을 공급할 위험을 최소화하기 위해 수소 생산, 저장 및 가스공장 시설을 갖추게 된다.

시설이 클러스터 근처에 위치하는 것이 기본 설정이지만, 클러스터 3을 위한 시설은 클러스터 2 시설 근처에 위치할 것이다. 클러스터 3을 위한 시설을 클러스터 3 근처에 설치할 수도 있지만, 그렇게 하면 수처리 공장에서 물을 펌핑해야 하며, 이는 훨씬 더 많은 양의 물을 사용하고도 도시가스를 펌핑하는 가스보다 훨씬 적은 양의 가스를 생산하는 결과를 낳는다.

가스 인프라 수요는 각 단계의 기간에 필요한 용량 평가 및 위치 후보군에 따라 단계적으로 충족된다.

해결해야 할 또 다른 문제는 현재 누산타라 수도 지역 내에 또는 인접한 지역에 다수의 석유 및 가스 탐사·개발 구역이 있다는 것이다. 누산타라 수도의 환경 관리 원칙에 해가 되거나 원칙을 위반하는 석유 및 가스 활동이 향후 누산타라 수도 지역 내에 없도록 보장해야 한다. 이 문제를 해결하기 위해 석유 및 가스 활동에 대한 허가를 변경하거나 재협상을 해야 할 수도 있다.

3.6.8 기술, 정보 및 통신 인프라

3.6.8.1 기술, 정보 및 통신 인프라 기본 원칙

3.6.8.1.1 통신망

정보통신 기술(TIK)은 다음과 같은 관련 KPI 목표를 달성을 지원하는 데 “기술을 통한 편의성과 효율성”의 원칙을 충족하는 것을 목표로 제공된다. (i) TIK 연결성 인프라를 제공해서 모든 시민과 기업이 디지털 및 TIK 연결성을 100% 이용할 수 있게 한다. (ii) 국제연합의 전자정부개발지수(EGDI)에서 매우 높은 순위를 획득한다. 그리고, (iii) 스마트시티 계획을 실현할 수 있도록 TIK 연결성을 위한 기본 인프라를 제공함으로써 디지털 서비스 도구에 대해 75% 이상의 사업 만족도를 달성한다. 이러한 KPI의 달성을 지원하기 위해, 통신망 배포와 데이터 센터 구성을 통한 TIK 인프라 개발 개념이 제시된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 225 -

이러한 연결성은 국가 통신 기간망을 통해 지원된다. 데이터 센터는 정부 기관이 전자 기반 정부 시스템(SPBE) 및 하나의 인도네시아 데이터(SDI)의 체계 내에서 해당 데이터 센터를 통해 행정 데이터를 공유할 수 있도록 개발된다. 누산타라 수도의 데이터 센터 개발은 국가 데이터 센터 시스템의 일부가 될 것이다.

일련의 통신 장비의 형태로 이루어진 통신망과 그 통신망의 완전성은 누산타라 수도에서 이뤄지는 행정, 비즈니스, 교육, 건강, 사회 활동 등의 활동을 지원하는 데 필수 불가결하다. TIK 인프라는 예를 들어 다음과 같이 개발된다.

- a. 광섬유 광대역은 광섬유 케이블을 사용하여 주거 및 비즈니스 지역으로 고속 데이터를 전송하는 광대역 연결이다.
- b. 광섬유 백홀은 전 세계 인터넷에 연결된 버퍼 네트워크이다.
- c. 5G 네트워크 또는 차세대 네트워크는 셀룰러 네트워크에서 표준 5 세대 최신 세대의 기능을 구현하기 위해 에지 컴퓨팅 기능을 갖춘 매크로 및 마이크로 셀 송신기 네트워크이다.
- d. 데이터 센터 및 네트워크는 데이터와 응용 프로그램을 저장, 처리, 배포할 목적으로 운영 활동과 정보 기술 장비를 중앙 집중화하는 연결의 지원 시설이다.

5 단계에서 인구 밀집 지역에 대한 커버리지가 완전히 구축되기 전에, 누산타라 수도 지역(KIKN)에 5G 커버리지 또는 최신 세대 네트워크를 지원하기 위해 필요한 물리적 인프라가 점진적으로 누산타라 수도에 구축될 계획이다. 5G 시스템 또는 최신 세대 네트워크는 경제 및 공간 개발 단계에 맞춰서 단계별로 개발된다.

3.6.8.1.2 데이터 센터

두 가지 유형의 데이터 센터를 사용하여 데이터 시스템 및 정보 기술, 즉 그림 3-44 및 그림 3-47에서 볼 수 있는 정부 데이터 센터 및 에지 데이터 센터를 제공하려는 계획이다. 데이터 센터는 이중 전원 서버, 데이터 스토리지 용량, 네트워크 링크, 및 발전기, UPS, CRAH, 풍랭식 냉각기, 냉각탑 등의 여러 가지 MEP 구성요소를 갖춘 단계 III으로 설계될 것이다.

단계 III 구성요소는 동시에 관리할 수 있으며, 컴퓨팅 서비스 실행에 영향을 미치지 않고 하나 이상의 구성요소를 일시적으로 비활성화할 수 있다.

그림 3-44 정부 데이터 센터의 일반 개념

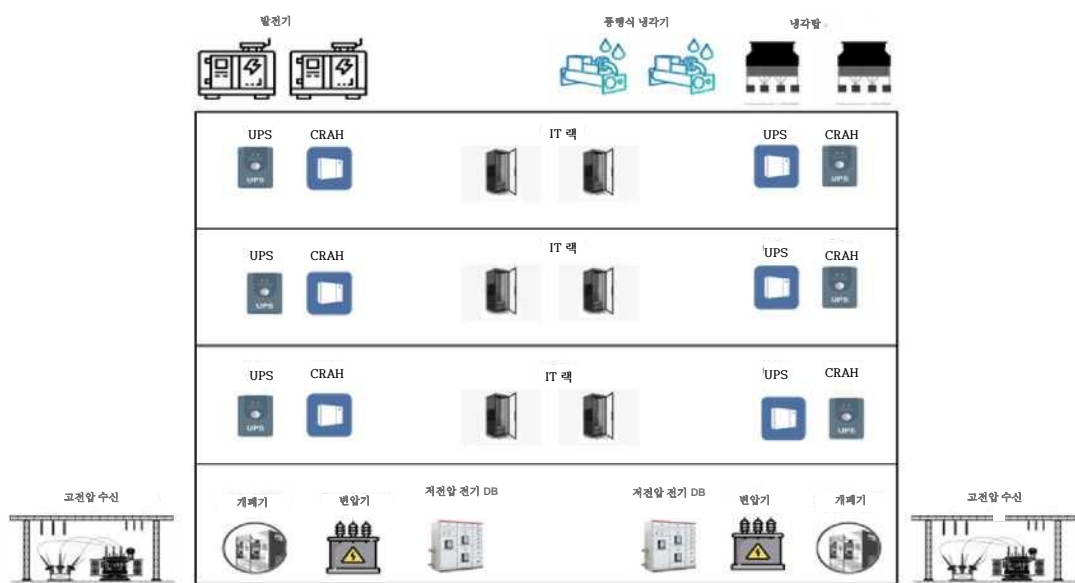
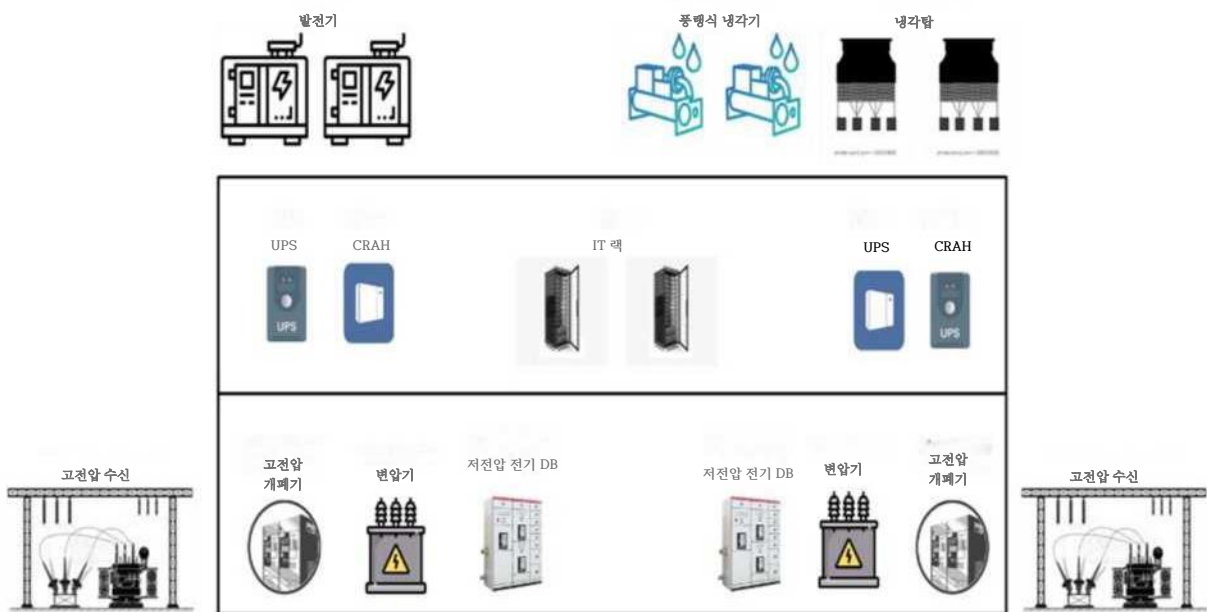


그림 3-45 에지 데이터 센터의 일반 개념





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 227 -

중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 내 정부 데이터 센터와 에지 데이터 센터는 누산타라 수도 지역(KIKN)의 테마 구역 주변에 설치해서 낮은 지연을 요구하는 핵심 경제 활동을 지원하도록 권고된다. 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)과 누산타라 수도 지역(KIKN) 외부의 누산타라 수도 개발 지역(KPIKN)의 경우, *에지 컴퓨팅(komputasi tepi)*으로 설계된 소규모 서버실을 통해 발전소, *태양광 발전소*, 수소 저장소 등의 에너지 생성 및 보관 시설에 대한 컴퓨팅 리소스 및 연결성을 제공할 계획이다.

3.6.8.2 정보통신 기술 인프라 전략

에지 컴퓨팅을 위한 에지 데이터 센터 및 소규모 서버실은 모두 정부 데이터 센터에 연결될 것이다(그림 3-46 및 그림 3-47 참고). 정부 데이터 트래픽을 전송하기 위해 안전하고 광범위한 정부 지역 네트워크(광섬유 WAN)가 특별히 구축된다. WAN은 긴 네트워크 주소 대신 가장 짧은 경로 레이블을 사용하여 하나의 노드에서 다음 노드로 데이터를 라우팅하는 *다중 프로토콜 레이블 스위칭(MPLS)*을 사용하여 경로 테이블의 복잡한 조회 과정을 피하고 트래픽 흐름 속도를 높인다. 광섬유 WAN에는 섬유 손상에 대비하기 위해 5G 네트워크 백업이 장착될 것이다.

데이터 및 정보는 목적 및 범위에 따라 데이터 및 정보 공유를 우선시하고, 데이터 및 정보에 대한 액세스를 제공하며, 데이터 및 정보의 상호 운용성 표준을 준수함으로써 활용된다. 정부는 정부 데이터 센터 및(또는) 에지 데이터 센터를 이용한 전자 시스템 보안을 구현하기 위해 기술 및 솔루션 제공업체와 협력하면서, 데이터 및 정보, 인프라 및 응용 프로그램과 관련된 자원의 기밀성, 무결성, 가용성, 진정성 및 *비반복성(Kenirsangkalan)*을 보장해야 한다. 수행할 수 있는 전략은 다음과 같다.

- a. 기밀성은 보안 분류 결정, 액세스 제한 및 기타 보안 제어 수단을 통해 보장된다.
- b. 무결성은 수정 사항 탐지를 통해 보장된다.
- c. 가용성은 백업 및 복구 수단 제공을 통해 보장된다.
- d. 진정성은 검증 및 인증 수단의 제공을 통해 보장된다.



e. 비 반복성(Kenirsangkalan)은 디지털 서명 응용 프로그램을 통해서, 그리고 디지털 인증서를 사용한 신뢰할 수 있는 제 3 자 보증을 통해서 보장된다.

그림 3-46 중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 및 누산타라 수도 지역(KIKN)에 대한 일반 TIK 인프라 계획

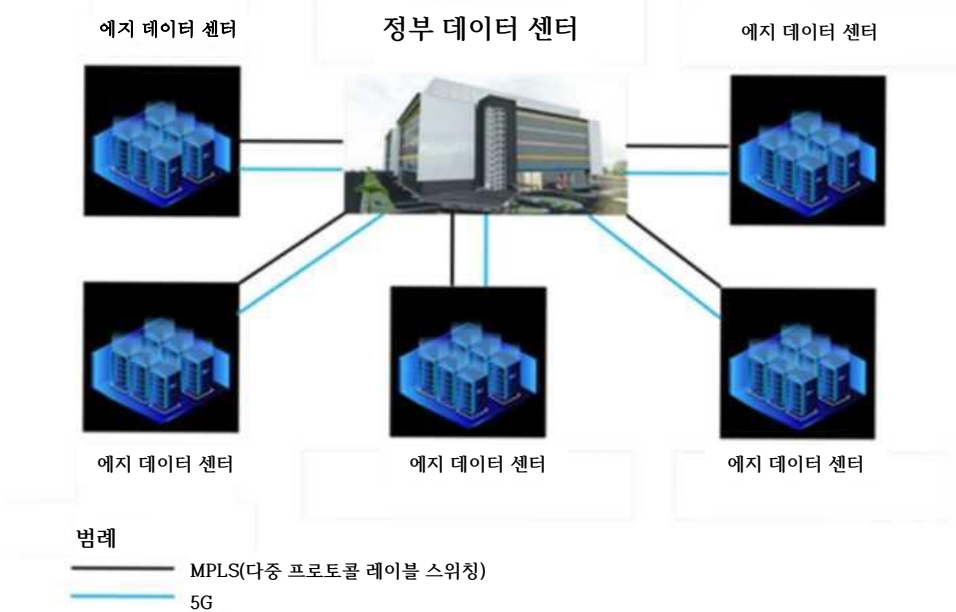
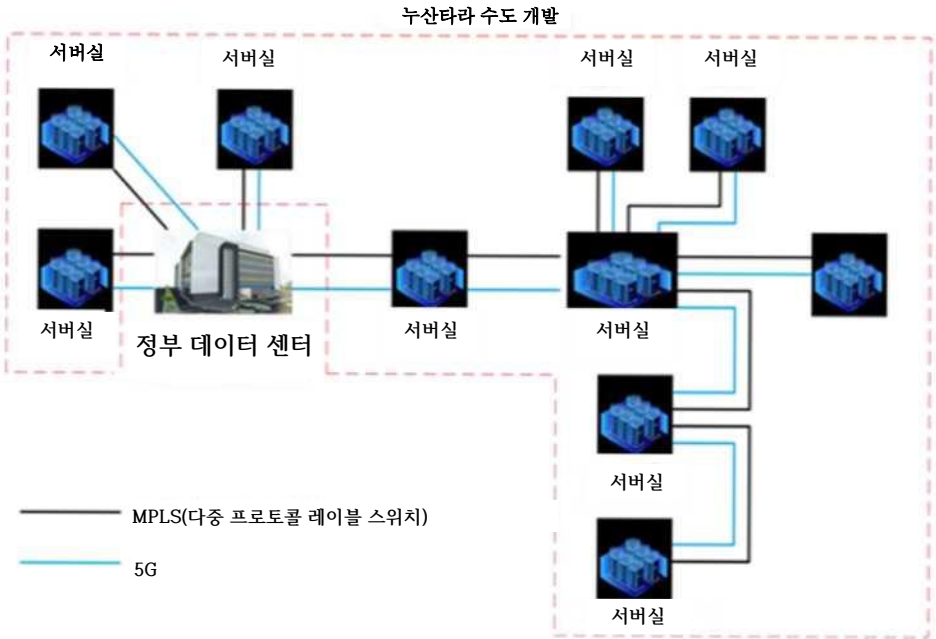


그림 3-47 누산타라 수도 개발 지역(KPIKN)에 대한 일반 TIK 인프라 계획





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 229 -

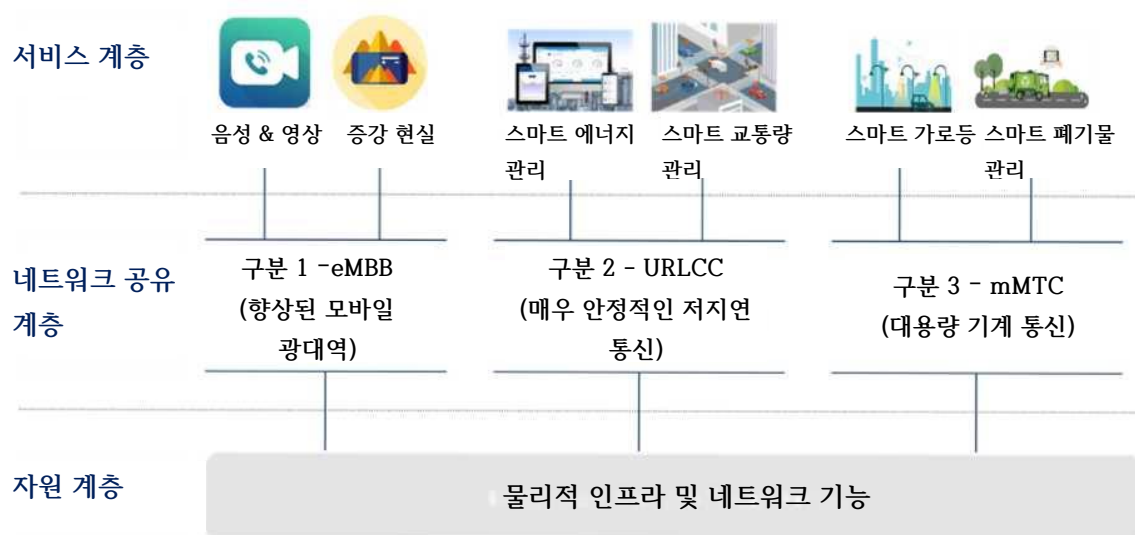
a. 스마트시티 지원 기술 전략

하나의 물리적 네트워크는 분할 기술을 사용하여 다수의 가상 네트워크로 나뉠 수 있으며, 이 경우 **대역폭(lebar pita)**과 지연이 상당히 증가한다. 5G 네트워크 공유에서 생성된 각각의 가상 네트워크는 특정 비즈니스 목적 용도로 흠 없이 최적화된 별도의 네트워크를 만든다. 이러한 가상 네트워크는 다양한 서비스 및 응용 프로그램을 지원하며, 이는 아래 그림과 같이 세 가지 일반 범주로 분류된다.

1. 향상된 셀룰러 **광대역 (eMBB)**, 즉 음성, 영상, 증강 현실 등과 같이 **고속 데이터(Kecepatan Data Tinggi)** 네트워크의 높은 **대역폭** 및 **처리량**을 갖춘 연결 서비스.
2. 매우 안정적인 저지연 통신(URLCC)은 지능형 트래픽 관리 응용 프로그램 및 지능형 교통 시스템 등과 같이 매우 빠른 응답 시간을 요구하는 응용 프로그램을 위한 연결 서비스이다.
3. 대용량 기계 통신(mMTC)은 다수의 디지털 장치에 대한 연결 서비스로서 지능형 폐기물 관리 응용 프로그램 및 스마트 가로등과 같은 기계들이 서로 통신할 수 있도록 한다.

스마트시티 기술 계층이 구현된 예는 다음과 같다.

그림 3-48 스마트시티 기술을 위한 5G 네트워크 공유





PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 230 -

b. 5G 네트워크 지원 도시 전략

5 단계에서 인구 밀집 지역에 대한 커버리지가 완전히 구축되기 전에, 누산타라 수도 지역(KIKN)에 5G 커버리지 또는 최신 세대 네트워크를 지원하기 위해 필요한 물리적 인프라가 점진적으로 누산타라 수도에 구축될 것이다. 5G 시스템은 단계적으로 개발될 것이다.

마지막 단계에서, 누산타라 수도 지역(KIKN)의 모든 인구 밀집 지역으로 5G 커버리지가 확장된다. 이를 통해 누산타라 수도와 누산타라 수도 지역(KIKN)의 모든 거주자는 주거 광대역 기가바이트 네트워크 및 차세대 모바일 사용자 경험을 가질 수 있으며, 기업 및 디지털 산업 생태계도 발전시킬 수 있다.

3.7 중앙 정부의 이전 및 관리를 위한 기본 원칙 및 전략

중앙 정부의 이전은 수도 이전의 본질 중 하나이다. 여기에는 행정권, 입법권, 사법권을 보유하는 기관이 포함된다. 이와 관련하여, 수도 이전은 중앙 정부 기관(부처/기관)에서 근무하는 국가행정기구(ASN)의 이전과 분리할 수 없다. 수도 이전은 아래에 요약된 다양한 계획을 통해 효과적, 효율적, 지능적 중앙 거버넌스를 개선하고 관료주의를 개혁하는 데 있어 추진력이 될 것이다.

3.7.1 누산타라 수도의 스마트 거버넌스 구현을 위한 수도 이전 및 추진력

부처·기관 및 국가행정기구(ASN)를 누산타라 수도로 이전하면 “모두를 위한 세계 도시”라는 누산타라 수도 개발 비전을 달성하기 위해 중앙 정부 행정이 효과적, 효율적, 지능적(스마트 거버넌스)으로 변모할 추진력이 발생한다. 누산타라 수도의 스마트 거버넌스 구현은 정보통신 기술(TIK) 및 디지털화 발전의 형태로 이루어지는 전략적 원동력 개발, 높은 인터넷 보급률, 그리고 정부의 모습과 업무가 유연성과 디지털 연결에 기반하도록 바뀌버린 COVID-19 팬데믹의 출현과 관련하여 그 의미가 점점 더 커지고 있다.

스마트 거버넌스 개념은 정책 결정과 공공서비스 제공에 대한 참여, 투명성 및 효율성의 가치, 그리고 일반적인 거버넌스에 의해 적용된다.



- 231 -

구체적으로, *스마트 거버넌스* 구현에서 충족되어야 하는 가장 중요한 세 가지 요소는 다음과 같다. (i) 유연하고 스마트한(민첩한) 기관 및 정부 조직의 사업 절차. (ii) 거버넌스에 대한 대중의 참여. 그리고, (iii) 아래 그림 3-49 와 같이 4 가지 노력을 통해 거버넌스 참여와 협력을 촉진하는 데 TIK 를 사용.

그림 3-49 스마트 거버넌스 구현 체계



이 경우, 기초가 될 수 있는 정책 방향과 전략이 필요하며 동시에 누산타라 수도의 *스마트 거버넌스* 구현을 가속해야 한다. 인도네시아 비전 2045 는“기관 개혁 및 관료 개혁”을 다음의 정책 방향과 함께 “국가 복원력과 거버넌스를 통합”하는 기둥의 한 부분으로 보았다.

- a. 유연하고 효과적이며 협력적인 기관 구조.
- b. 개방되어 있고, 참여적이며 TIK 기반인 거버넌스. 그리고
- c. 전문적인 국가행정기구(ASN) HR 및 무결성.

또한, 국가장기개발계획(RPJPN) 2005~2025 에서, 기구 부문의 발전 목표로 *법과 전문성, 중립적 관료주의에 기반한 선량하고 깨끗하며 권위 있는 거버넌스의 실현*이 설정되어 있다. 또한, 이러한 목표는 아래와 같은 전략을 가진 관료주의 개혁 및 거버넌스 개혁 정책을 통해 국가중기개발계획(RPJMN) 2020~2024 로 변경된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 232 -

- a. 국가행정기구(ASN) 관리 시행을 강화하기 위해, 국가행정기구(ASN) 국가인재관리, 국가행정기구(ASN) 성과 제도 개선, 계급 간소화 및 기능적 직위 구조화가 적용된다.
- b. 제도적 정비 및 비즈니스 절차 개선을 위해, 정부 기관을 제도적으로 정비하고 통합 SPBE 를 시행한다.
- c. 성과 책임 시스템을 개혁하기 위해, 무결점 시스템 시행을 확장하고, 관료 개혁 관리와 조직적 성과에 대한 책임을 강화하고, 예산 편성 시스템을 개혁한다.
- d. 공공서비스를 개혁하기 위해 전자 기반(e-service) 공공서비스를 시행하고, 공공서비스 성과의 공공 감독을 강화하고, 혁신 생태계와 통합 서비스를 발전한다.

3.7.2 누산타라 수도의 스마트 거버넌스 시행 전략

누산타라 수도에 적용할 수 있는 스마트 거버넌스 원칙을 시행하기 위해 다음과 같은 몇 가지 전략이 있다.

a. 비즈니스 절차 간소화 및 협력 강화

비즈니스 절차 간소화 및 협력 강화는 누산타라 수도에서 구현될 새로운 업무수행 방식의 변화 과정을 통해 가속화된다. 일하는 방식의 이러한 변화는 누산타라 수도에서 촉진되는 일련의 변화로서, 국가와 문화, 사람과 물자가 동원되는 방식, 일상생활, 자연보전에도 변화를 가져온다.

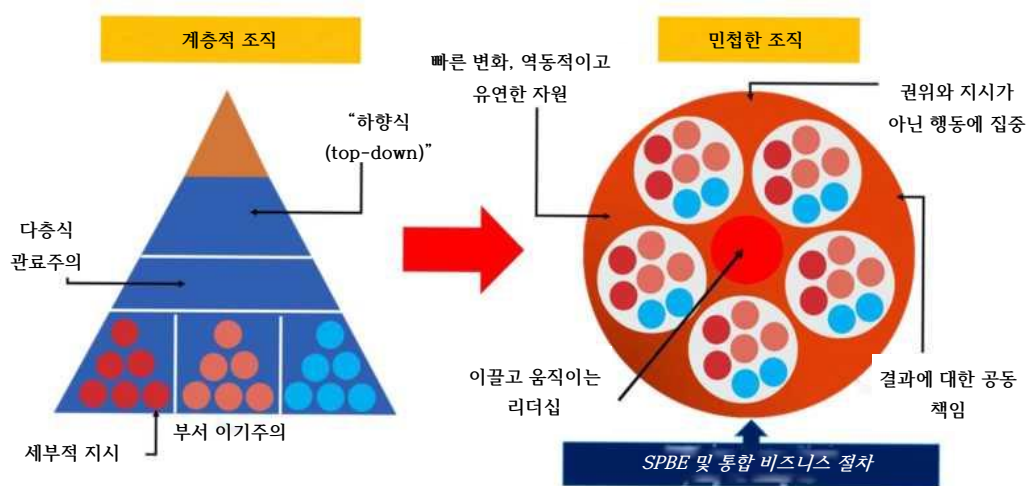
비즈니스 절차 간소화 및 협력 강화가 구현되었을 때, 누산타라 수도의 정부 사무소는 공유 오피스(shared-offices) 개념으로 건설되어 부처·기관 간의 물리적 연결과 디지털 연결을 우선시할 것이다. 이는 또한 사무실 공간에 국한되지 않은 채 더욱더 비공식적이고, 상호작용적이며, 캐주얼한 업무수행 방식을 만드는 유연한 근무 방식(flexible working arrangements)에 의해 강화될 것이다.

따라서 정부의 이와 같은 변화의 유연성과 연결성은 정부 기관의 변화로 뒷받침되어야 한다. 정부 기관은 기존의 계층적 조직에서 더 민첩한 조직이 되어 현재 만연해 있는 관료주의를 단순화하려는 노력에 발맞춰야 한다. 너무나 계층화되고 복잡한 보고 체계를 갖는 전략 형성과 의사 결정 방식은 권위와 지시 중심이 아니라, 행동에 중점을 둔 “분대형” 조직 모델로 변경될 것이다.



회장과 팀 구성원 간의 역할 분담은 모든 구성원의 적극적인 참여와 함께 업무 시행 및 위험 관리에 대한 신중한 계획 수립을 통해 이뤄진다.

그림 3-50 정부 기관의 조직 개혁



출처: 국가기관권한분산 및 관료제개혁 부처, 2021 년

이 경우, 조직의 시행 전략에 요약된 대로 디지털 거버넌스 지원, 비즈니스 프로세스 관리 및 성과 책임과 감독이 필요하다. 성과관리 모델은 성과 기대치 설정 및 구체화, 주기적 피드백(feedback)을 통한 성과발전, 성과평가, 업무수행에 대한 감독과 그 후속 조치 등을 표로 정리한 것에 기초하여 시행된다.

또한, 각 조직 단위의 업무 절차가 불완전하거나 불명확하다면 유연성을 확보할 수 없으므로, 향후 각 부처·기관에서 업무 절차 및 내부 업무 관계를 완성하기 위한 노력이 가속화될 것이다. 여기에는 부문 간 업무 절차 개발 목표와 부처·기관 간 업무 절차 개발 목표가 포함된다. 그 후, 전자 기반 정부 시스템(SPBE)을 구현하여 디지털 거버넌스가 지원되며 이에 대해서는 다음 항에서 설명한다.

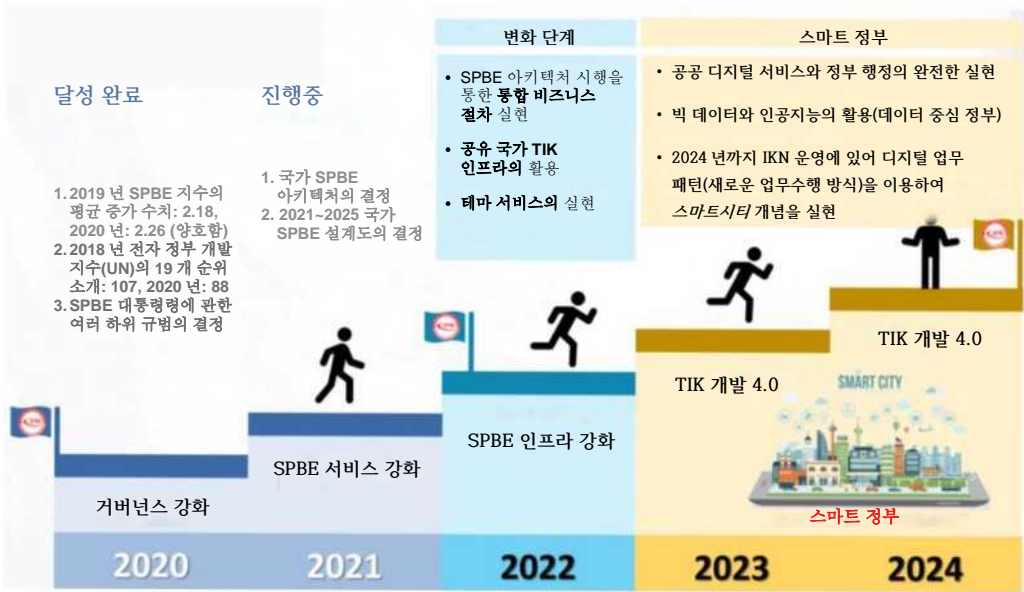


b. 디지털 거버넌스

디지털 거버넌스를 구현하기 위한 노력은 전자 기반 정부 시스템(SPBE)의 정책 및 전략 방향을 통해 만들어질 것이다. 전자 기반 정부 시스템(SPBE)의 정책 및 전략 방향은 전자 기반 정부 시스템과 하나의 인도네시아 데이터(SDI)에 관한 대통령령 2018 년 제 95 호에서 규정하며, 하나의 인도네시아 데이터(SDI)는 하나의 인도네시아 데이터에 관한 대통령령 2019 년 제 39 호에서 규정한다.

미래에 디지털 거버넌스를 최적으로 구현하기 위해 몇 가지 노력이 이뤄지고 있다. (i) 국가 SPBE 아키텍처 수립, SPBE 일반 응용 프로그램 결정 및 SPBE 기반 테마 공공서비스의 개시를 통해 수행되는 SPBE 서비스 및 인프라 강화가 이에 포함된다. 이는 SPBE 및 SDI 와 관련된 다양한 파생 규정을 수립하여 SPBE 거버넌스를 강화하려는 여러 노력과 이어진다.

그림 3-51 전자 기반 정부 시스템 구현의 가속화



출처: 국가기관관한분산 및 관료제개혁 부처, 2021 년

서비스 및 인프라가 완전히 구현된 후, 스마트 거버넌스 구현을 지원하기 위한 SPBE 개발 및 건설 노력은 다음과 같은 전략을 통해 수행된다. (i) SPBE 기반 공공서비스의 완전한 전국적 시행, (ii) 거버넌스에서의 빅 데이터 및 인공지능 활용, (iii) 2024 년에 수도 이전 과정을 시작하기 위해 시행될 새로운 디지털 기반 업무수행 방식의 강화.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 235 -

이 경우, SPBE 는 정부 대 정부(G2G) 및 정부 대 직원(G2E) 관계뿐만 아니라, 정부 대 시민(G2C) 및 정부 대 사업(G2B) 관계도 대상으로 하는 전체적인 방식으로 구현될 것이다.

c. 국가행정기구(ASN) 관리 방식

국가행정기구(ASN)는 누산타라 수도의 중앙 정부를 지원하는 국가행정기구(ASN)의 역량과 전문성을 강화하기 위해 관리되며, 이는 다음과 같은 세 가지 주요 전략을 통해 이뤄진다. (i) 국가행정기구(ASN)의 역량을 발견하고 평가하여 그 결과를 누산타라 수도로 전달하고, (ii) 스마트 거버넌스와 관련된 국가행정기구(ASN)의 역량을 개발하고, (iii) 국가행정기구(ASN) 복지를 실현한다.

먼저, 국가공무원청(BKN)의 조정하에 국가행정기구(ASN)의 역량을 발견하고 평가하여 그 결과를 누산타라 수도로 전달하는 것은 현재 상황을 판단하는 중요한 도구가 되며, 국가행정기구(ASN)가 누산타라 수도로 이전할지 여부를 결정하는 데 중요한 참조 자료가 된다. 또한, 이러한 노력은 조직의 적절한 크기를 구현해서 역량과 전문 지식에 기반한 효율적이고 전문적인 관료제를 만드는 데 필요한 도구이기도 하다. 이와 관련하여, 스마트 거버넌스에 대한 역량 발견 방법과 특정 역량 평가를 구체화하고, 온라인 역량 발견과 역량 평가를 시행하여 더 많은 국가행정기구(ASN)에 도달하는 등의 가속화 노력이 현재와 장래에 걸쳐 이뤄질 것이다.

둘째로, 국가운영기관(LAN)의 조정하에 스마트 거버넌스와 관련된 국가행정기구(ASN)의 역량을 개발하는 것은 누산타라 수도에서 스마트 거버넌스의 시행에 직면한 국가행정기구(ASN)의 능력, 역량 및 정신을 강화하는 추진력이 된다. 이러한 노력은 역량 발견 및 역량 평가를 시행한 이후의 후속 전략이 되어, 적절한 역량 개발 전략으로 채워져야 하는 각 국가행정기구(ASN)의 강점과 약점을 평가한다. 향후 시행 사례에서, 국가행정기구(ASN)에 제공될 스마트 거버넌스의 본질은 TIK 발전의 진행을 도울 뿐만 아니라, 공공 부문이 요구하는 미래 역량은 물론 전략적 역동성과 세계적 변동성에 적응할 수 있는 공무원으로서의 능력을 촉진한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 236 -

또한, 대학, 싱크 탱크 기관 및 시민 사회 조직과 같은 비정부 이해관계자와의 협력 프로세스를 기반으로 온라인 학습(*e-learning*)을 통해 이러한 활동을 구현하는 새로운 방법이 있을 것이다.

세 번째로, 금전적 또는 비금전적 형태로 국가행정기구(ASN) 복지를 실현하는 것은 국가행정기구(ASN)의 기본 요구를 충족하는 데 복지가 담당하는 중요한 역할과 동시에 조직 목표 달성에 성공하고 그 상태를 유지하는 데 있어 복지가 핵심 요소라는 점을 고려할 때 매우 중요하다. 이 경우, 국가행정기구(ASN)에 대한 총 보상 관리 개념은 IKN 으로 이전되는 국가행정기구(ASN) 뿐만 아니라 모든 기존의 국가행정기구(ASN)에 대해 복지 실현이라는 정의를 더 빨리 구현하기 위한 노력이다. 기본 보상 및 동기 부여 보상과 같은 복지 형태는 혜택과 수당, 근무 환경 및 물질적·비물질적 복지의 이행을 보장하기 위한 성장 기회로 보충될 것이다.

3.7.3 국가행정기구와 부처·기관 수준의 조직 단위를 누산타라 수도로 이전하기 위한 계획안

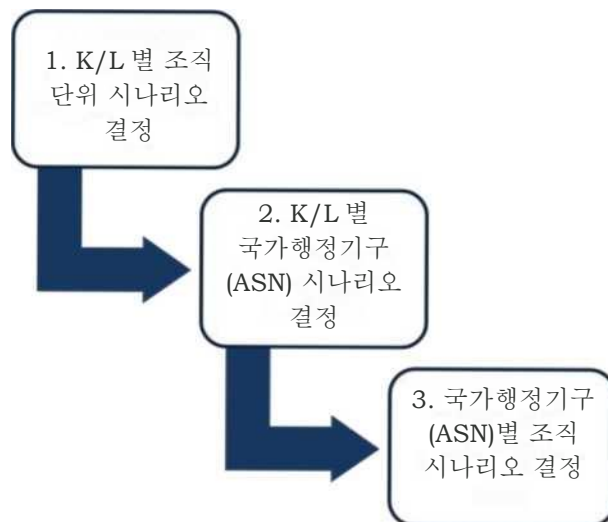
부처·기관 및 국가행정기구(ASN)의 이전은 누산타라 수도 이전의 핵심으로서, 모두를 위한 세계 도시라는 누산타라 수도 개발 비전을 달성하고 국가 개발 목표를 이루기 위해 중앙 거버넌스의 바퀴를 옮겨 오는 것이다.

일반적으로, 부처·기관 및 국가행정기구(ASN)의 누산타라 수도로의 이전은 다음의 3 단계로 구성된 계획을 따른다. (i) 누산타라 수도로 이전되는 부처·기관이 준비한 조직 단위에 대해 시나리오를 마련하고, (ii) 누산타라 수도로 이전될 부처·기관이 준비한 국가행정기구(ASN) 시나리오를 결정하고, (iii) 그림 3-52 에 따라 누산타라 수도로 이전될 각 국가행정기구(ASN)가 준비한 조직 시나리오를 결정한다.



- 237 -

그림 3-52 부처·기관 및 국가행정기구(ASN)를 누산타라 수도로 이전하기 위한 계획안



3.7.4 누산타라 수도로 이전될 부처·기관 조직 단위의 평가 기준

누산타라 수도로 이전될 부처·기관에 대한 조직 단위 평가는 다음 기준을 고려하여 각 부처·기관이 수행한다.

- a. 스마트 거버넌스의 체계 안에서 공유오피스(*shared-office*) 개념과 유연한 근무배치(*flexible working arrangements*) 방식을 적용하여 이뤄지는 누산타라 수도의 새로운 근무 형태에 대한 비전.
- b. 첫 번째 클러스터로 이전되는 조직 단위의 중요도·긴급도 수준에는 다음이 고려된다.
 1. 정책 수립권과의 직접적인 관련성, 및
 2. 기관장의 직무와 기능을 직접 지원.
- c. 공공서비스 단위로 기능하는 조직 단위는 누산타라 수도로 이전되지 않을 가능성이 있다(여전히 자카르타 특별수도권을 중심으로 하는 서비스의 수를 고려할 때).



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 238 -

유의사항으로, 정책 수립권이 있는 조직 단위는 서비스 업무와 기능을 담당하는 조직 단위보다 국가행정기구(ASN)가 더 적은 부처·기관의 수뇌부와 가까울 경우 더 효과적일 것이다. 또한 공공서비스와 관련된 조직 단위는 더 많은 수의 국가행정기구(ASN)를 요구하는 서비스 수혜자(지역사회 및 재계)와 가까울 경우 더 효과적일 것이다.

3.7.5 누산타라 수도로 이전된 국가행정기구(ASN) 평가 기준

부처·기관의 조직 단위가 평가받은 후에도, 누산타라 수도로 이전될 국가행정기구(ASN)에 대한 평가는 계속해서 이어지며, 이는 부처·기관에서 인사 업무를 수행하는 부서가 다음의 기준에 따라 수행한다.

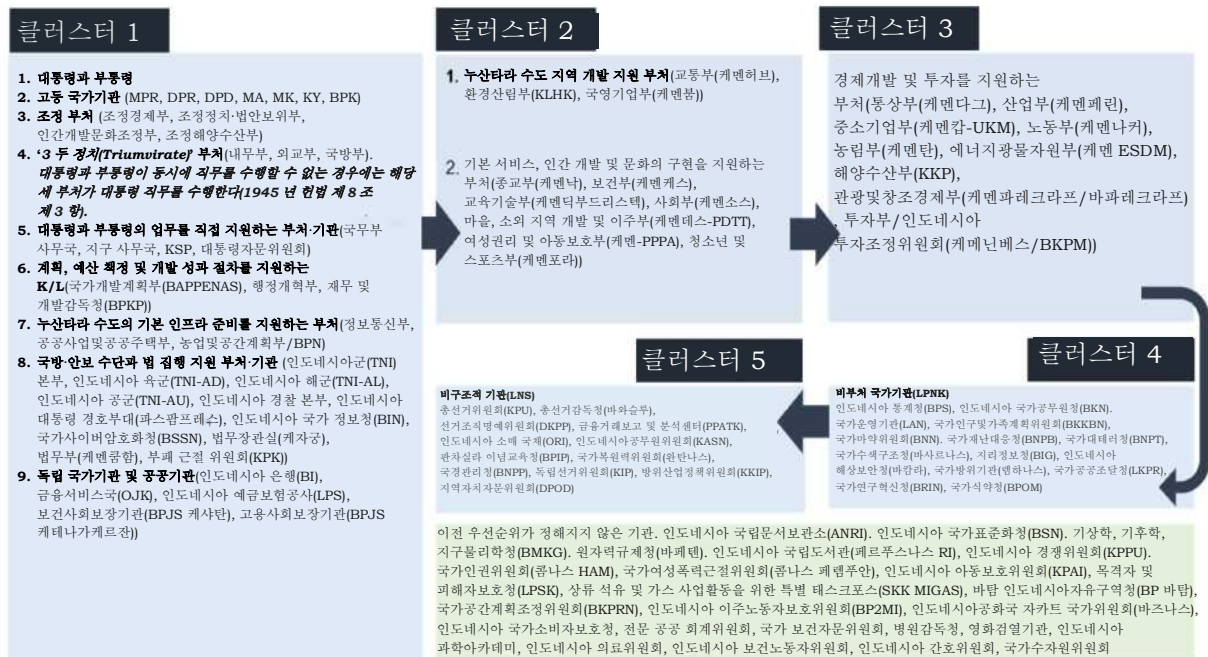
- a. 최소 디플로마 3(D-III) 수준의 학력을 보유한 국가행정기구(ASN).
- b. 퇴직 연령 제한(BUP)을 고려.
- c. 전체 직원 성과의 80%를 창출하는 20% 직원들의 성과를 고려하여 국가행정기구(ASN) 성과 데이터를 통지.
- d. 국가행정기구(ASN)의 잠재력 및 역량 평가에 대한 데이터를 고려.

3.7.6 누산타라 수도로의 부처·기관 이전 계획

통치 중심지로서 누산타라 수도의 역할을 지원할 수 있는 부처·기관은 1945년 인도네시아 공화국 헌법에서 규정하는 정부 기관 순서, 국가부처에 관한 법률 2008년 제 39호, 그리고 5개의 클러스터로 나뉘는 중심지 거버넌스의 효과성을 고려하여 이전한다. 한편, 독립국가기관·공공기관의 직원 전출은 관련 정책과 해당 독립국가기관·공공기관을 규율하는 법률의 규정에 따라, 중앙 정부의 전출 및 운영에 관한 기본 원칙과 전략을 충분히 준수하여 실시해야 한다. 준비된 시나리오 평가에 따르면, 배정된 역할과 업무, 기능을 고려하여 이전 우선순위가 정해지지 않은 기관이 여럿 있다. 그러나, 이전에 대한 최종 결정은 결국 대통령이 특권으로서 내릴 것이다. 부처·기관 이전 시나리오에 대한 평가 세부 사항은 다음 그림에서 볼 수 있다.



그림 3-53 누산타라 수도로 이전하는 부처·기관의 시나리오 평가



3.7.7 누산타라 수도로의 국가행정기구(ASN) 이전 계획

국가행정기구(ASN)의 누산타라 수도 이전은 누산타라 수도로 이전되는 국가행정기구(ASN)가 중앙 거버넌스의 추진력이 되는 것 외에도, 누산타라 수도의 발전과 경제성장에서 선구자적 역할을 한다는 점을 고려해 마련한 계획에 요약되어 있다.

준비된 초기 평가에 따르면, 2045 년까지 누산타라 수도로 전근될 공무원(PNS)은 총 **100,023** 명이다. 세부적으로는 (i) 956 명의 국가 공무원, (ii) 3,264 명의 고위 공무원, 그리고 (iii) 총 95,803 명의 기능직 공무원이다. 이 경우, 해당 데이터와 평가는 **공무원(PNS)** 데이터에 한정된다고 보아야 하고, 고용계약서(PPPK)가 있는 정부 직원 및 비 PNS 정부 직원/계약직 근로자는 데이터 및 평가에 포함되지 않았으며 다음 프로세스에서 최종 확정될 예정이다.



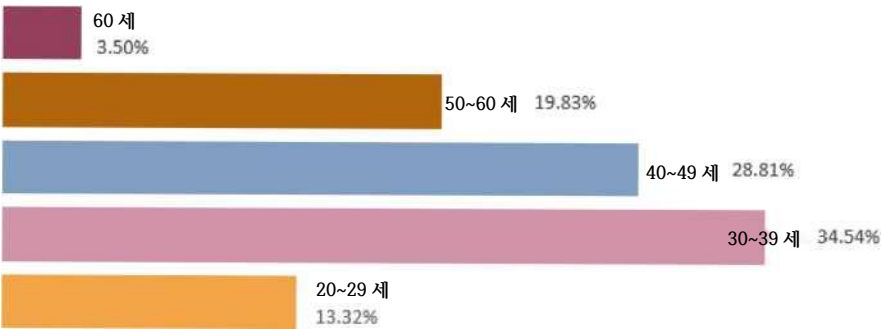
누산타라 수도로 전근될 공무원의 성별, 연령, 교육 수준에 따른 인구통계학적 프로파일 설명은 다음과 같다.

그림 3-54 누산타라 수도로 전근될 공무원의 성별에 따른 인구통계학적 프로파일



위 그림에서 보듯이 누산타라 수도로 전근되는 공무원의 과반수는 남성(54%)이며, 여성 비율은 46%이다.

그림 3-55 누산타라 수도로 전근될 공무원의 연령에 따른 인구통계학적 프로파일



누산타라 수도로 전근되는 공무원 데이터를 보면 가장 많은 수가 30~39 세로 34.5%이고, 40~49 세는 28.8%로 그 뒤를 잇고, 50~60 세는 19.8%, 20~29 세는 13.3%로 뒤따른다. 60 세를 초과하는 공무원의 비율은 3.5%이다.



누산타라 수도로 전근되는 밀레니얼 세대(1981~1996 년생, 추정 연령 24~39 세) 공무원의 대다수는 유연성과 디지털 연결성, 그리고 기초자본구조화 국가행정기구(ASN) 운영을 바탕으로 누산타라 수도에서 *스마트 거버넌스*를 구현하려는 계획에서 부가가치이며, 인도네시아의 밀레니얼 세대 인구가 2 억 7,020 만 인구 중 25.87%로 증가(BPS, 2021)하는 것에 맞춰 관료제에서 “밀레니얼이 섬기는 밀레니얼” 원칙을 실현하고자 한다.

그림 3-56 누산타라 수도로 전근될 공무원의 교육 수준에 따른 인구통계학적 프로필



주목해보면, 누산타라 수도로 전근될 공무원의 가장 많은 수는 학사학위 보유자로서 51.3%이고, 석사학위자 26.7%, 준학사학위자 14.8%, 4 년제 준학사학위자 5.39%, 마지막으로 박사학위자 1.69% 순이다. 이러한 조건은 한편으로는 *스마트 거버넌스*를 구현하기 위한 상대적으로 강력한 기반이 되기도 하지만, 다른 한편으로는 공무원의 교육 수준을 한 단계 높은 수준으로 끌어올리기 위해 앞으로 답해야 할 과제이기도 하다.

3.7.8 누산타라 수도로 이전되는 국가행정기구(ASN)에 대한 시설(편의) 제공 계획

누산타라 수도로 이전되는 국가행정기구(ASN)의 복지와 안락을 개선하기 위해 다음과 같은 내용의 시설(편의) 제공 계획이 수립되었다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 242 -

a. 누산타라 수도의 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 있는 국가주택/공무원주택 시설

국가행정기구(ASN)를 위한 국가주택/공무원주택은 3.6.1 항에 설명된 바와 같이 두 가지 형태로 제공된다. 하나는 토지 주택 형태로 (i) 장관/기관장(580m²), (ii) 국가 공무원(490m²) 및 (iii) 중간급 고위 공무원(390m²)에게 제공되며, 다른 하나는 아파트식 형태로 (i) 주요 고위 수뇌부 공무원(290m²), (ii) 행정관/조정관(190m²) 및 (iii) 기능직 공무원(98m²)에게 제공된다.

b. 이전 비용 이행

국가행정기구(ASN)를 누산타라 수도로 전근하는 과정에서 발생하는 비용은 관련 규정에 따라 정부가 부담한다. 여기에는 국가행정기구(ASN) 1 인, 배우자 1 인, 자녀 2 인 및 가사도우미 1 인과 관련 구성요소가 포함된다. 즉, (i) 이사하는 동안 사용되는 일당, (ii) 이삿짐 포장 및 운송 비용, (iii) ‘편도’ 항공권, 공항에서 위치까지의 이전 비용 및 첫 달의 렌터카 비용 등의 이전 비용, (iv) 누산타라 수도 주변 도시들에서 교통숙박비 형태로 지출되는 대기 비용을 말한다.

c. 고가의 수당

누산타라 수도로 이전하는 국가행정기구(ASN)에게는 기본급 구성요소 외에도 각 지역에서 널리 이용되는 물가 지수를 기준으로 비용 수준에 따라 주는 고가의 수당이 지급된다. 이에 따라 주 차원의 특별지방정부로서 누산타라 수도를 위한 특별지역비용지수가 마련될 것이며, 이는 동칼리만탄주에 대해 이전에 결정된 금액과 같지 않다.

d. 탄력적인 시설 준비

각 국가행정기구(ASN)에 시설/혜택을 탄력적으로 제공하기 위해, 누산타라 수도로 이전된 각 국가행정기구(ASN)의 요구에 따라 제공을 준비한다. 그러한 요구에는 교육, 보건, 웰빙 및 레크리에이션 시설과 엔터테인먼트의 이용, 유연한 근무배치를 통한 업무수행 방식 최적화, 또는 국가행정기구(ASN) 역량 개발 이용 등이 포함된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 243 -

3.7.9 누산타라 수도 내에 중앙 정부를 구현하는 것에 대한 누산타라 수도 주변 지방정부 국가행정기구(ASN)의 참여

누산타라 수도로의 국가행정기구(ASN) 이동에 대한 열의는 중앙정부기관 차원에서뿐만 아니라 누산타라 수도 주변 지방정부의 국가행정기구(ASN)에서도 발생했다. 특히 동칼리만탄주 지방정부, 발릭파판시 정부, 사마린다시 지방정부, 페나잡 페이저군 지방정부 북부, 쿠타이 카르타네가라군 지방정부에서 그러했다. 따라서 참여의 정신이 누산타라 수도에서 *스마트 거버넌스*를 구현하려는 비전에 발맞출 수 있게 준비한다. 세부 사항은 다음과 같다.

- a. **참여 옵션:** 누산타라 수도 주변 지방정부의 국가행정기구(ASN)는 다음의 두 가지 옵션에 따라 참여하도록 지시받을 수 있다. (i) 누산타라 수도에 소재하는 중앙 정부(부처/기관)의 행정에 대한 참여, 그리고 (ii) 누산타라 수도 당국(특별지방정부)의 행정에 대한 참여.
- b. **참여 형태:** 위의 두 가지 참여 옵션을 참고하여, 택할 수 있는 참여 형태는 다음과 같다. (i) 중앙 정부 기관이나 누산타라 수도 당국에서의 인턴십, (ii) 지방정부에서 군도에 소재하는 중앙 정부(부처/기관)로 전근, (iii) 주 지방정부 간 전근 방식으로 지방정부에서 누산타라 수도 당국으로 전근, 그리고 (iv) 각 부처/기관 또는 누산타라 수도 당국의 고위 지도부 직책의 공개 선발.

c. 참여의 전제 조건

1. 누산타라 수도 주변 지방정부의 국가행정기구(ASN) 역량 평가 가속화

누산타라 수도 주변 지방정부의 국가행정기구(ASN)를 대상으로 하는 역량 평가 가속화는 다음과 같은 전략적 단계를 거쳐 수행할 필요가 있다.

- a) 국가공무원청(BKN)이 더욱 많은 수의 국가행정기구(ASN)에 도달하기 위해 시작한 온라인 역량 평가(가상평가)를 구현하기 위한 준비 가속화.
- b) 누산타라 수도 주변의 지역 수준에서 기존의 역량 평가 부서를 협력하여 사용. 여기에는 (i) 동칼리만탄주 지역인사위원회의 역량 평가를 위한 UPTD, (ii) 발릭파판시의 국가행정기구(ASN)나 BKN 직원의 후보 선정 및 역량 평가를 위한 UPD, (iii) 동칼리만탄 지방경찰 평가센터가 포함된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 244 -

- c) BKN 이 인증한 다른 역량 평가 기관과의 협력.
- d. 국가행정기구(ASN) HR 매핑 구체화
- 다음에 대해 알아보기 위해, 직위 분석과 업무량 분석을 통해 중앙정부(부처/기관)와 누산타라 수도 당국(누산타라 특별행정부) 차원에서 국가행정기구(ASN) HR 수요의 매핑을 구체화할 필요가 있다.
1. 부처/기관 및 누산타라 수도 당국 내에서 어떤 조직 단위가 새로운 국가행정기구(ASN) 인력을 요구하는지 알아보기 위해. 해당 인력은 누산타라 수도의 지방정부의 국가행정기구(ASN)로부터 변화 과정을 통해 충원할 수 있다.
 2. 누산타라 수도 주변 지방정부의 국가행정기구(ASN)가 부처/기관 및 누산타라 수도 당국에 참여하는 데 필요한 역량.
- e. 누산타라 수도 주변 지방정부 국가행정기구(ASN)의 우선적 역량 개발
- 누산타라 수도 주변 지방정부 국가행정기구(ASN)를 대상으로 한 역량 개발을 우선시하는 것의 중요성은 누산타라 수도의 *스마트 거버넌스* 비전 구현과 일치한다. 그 방식은 다음과 같다.
1. *스마트 거버넌스* 비전 구현을 지원하기 위해 누산타라 수도 주변의 지방정부 국가행정기구(ASN)를 대상으로 하는 교육(리더십 및 실질적인 기술 기능직)을 설계.
 2. 국가운영기관과 함께, 누산타라 수도와 협력 관계에 있는 군, 지방, 시 차원의 인력개발과 관련된 지역기구조직(OPD) 간의 조정 강화.
 3. 누산타라 수도 주변의 지방정부 국가행정기구(ASN)의 역량 개발을 지원하기 위해 대학, 연구기관, 싱크탱크(*think-tank*) 단체 및 시민 사회단체와 협력.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 245 -

3.8 외국대표부 및 대표기관/국제기관을 누산타라 수도로 이전하기 위한 기본 원칙과 전략

3.8.1 외국대표부 및 국제기구/기관을 누산타라 수도로 이전하기 위한 기본 원칙

누산타라 수도는 인도네시아 정부의 새로운 중심지로, 외교 관계와 외교 정책 시행 분야에서 정부 정책이 시행되고 있다. 외국대표부(이하 PNA)와 국제기구/기관(이하 OI)의 이전은 누산타라 수도가 외교의 새로운 중심지로 발전하기 위해 중요한 요소 중 하나이며, 인도네시아의 주권을 인정하는 상징이 된다. 이전하면 전략적이고 최적화된 외교 정책 실현이 뒷받침될 것이다. 협력 국가와의 대외 관계 구축, 양자 간, 지역 간, 다자 간 수준의 국제 협력, PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에 대한 공공서비스 등이 이에 포함된다. 이에 따라 기존에 인도네시아에 있던 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 지위는 누산타라 수도로 이전하게 된다.

인도네시아 정부는 수도에 관한 법률 2022 년 제 3 호 제 6 장 제 22 조 제(4)항의 규정(“외국 대표 및 국제기구/기구 대표는 외국 대표 및 국제기구/기관 대표의 의향에 따라 누산타라 수도에 수용되어야 한다”)에 따라 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전을 장려할 필요가 있다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전의 기본 원칙은 법률의 규정은 물론 법률 1982 년 제 1 호가 비준한 1961 년 *외교 관계에 관한 비엔나협약*(VCDR)의 원칙 및 규정을 참조하며, 평등, 국가 간 주권, 상호 동의를 원칙을 고려한다. 또한, 1961 년 비엔나협약은 접수국이 파견국 외교사절단의 편의를 도모해야 하며(제 21 조 제(1)항) 외교공관 지역의 보안을 제공할 의무가 있다고(제 22 조) 규정한다.

인도네시아 정부는 1961 년 비엔나협약 제 3 조 제(1)항에서 규정하는 대로 재외공관이 누산타라 수도에서 기본적인 기능(즉, 대표행위, 보호행위, 협상행위, 보고행위 및 홍보행위)을 수행하도록 권장하고 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 246 -

누산타라 수도의 개발은 아직 자카르타에 대사관이 없는 외국 정부들이 누산타라 수도에 직접 공관/대사관 또는 그들의 대표부를 건설하도록 장려할 잠재력을 가지고 있다. 이는 향후 새로운 협력 국가들과의 양자 협력 확대는 물론 국제 관계 및 협력 발전에도 영향을 미칠 것이다. 한편, 이전하지만 종전에 자카르타에 대표부를 두고 있던 외국 정부들은 해당 대표부를 다른 외교적 기능으로 사용하거나 또는 해당 사안에 적용되는 권리에 따라 필요한 경우 인도네시아 정부에 반환할 수 있다.

누산타라의 수도로의 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전은 누산타라 수도 지역 발전에 긍정적인 영향을 끼치고 기여할 것이다. 이는 특히 투자, 교역, 서비스 및 도시 개발 협력 등의 다양한 국제적 협력을 통해 가능해진다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 존재는 또한 교육, 건강, 기술, 취업 기회와 같은 다른 분야의 발전을 장려할 것이다.

3.8.2 외국 대표자 및 국제기구/기관 대표자를 누산타라 수도로 이전하기 위한 전략

누산타라 수도로 외국 정부 대사관을 이전하면 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 있는 외교 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 단지를 차지하게 된다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 누산타라 수도로의 이전은 누산타라 수도가 결정된 후 10 년 이내에 이루어질 것으로 예상된다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 이전하기 위한 노력이 정책 우선순위 및 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 각 역량에 따라 큰 영향을 받을 것이라는 점을 고려할 때, 인도네시아 정부는 누산타라 수도의 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 위한 전환 프로세스 및 공공서비스 메커니즘을 준비해야 한다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 누산타라 수도로 이전하기 위한 전략은 다음과 같은 접근법을 따른다.

- a. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)가 대표부를 누산타라 수도로 이전했다.

이미 자카르타에 대표부를 두고 있는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)는 대표부를 누산타라 수도로 옮기고, 자카르타에 있는 외교공관부지의 기능을 다른 외교적 기능으로 전환하도록 권고된다. 특히 자카르타에 있는 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 대표자들은 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 있는 외교 단지와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)로 사무실을 옮기도록 권고받았다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 247 -

- b. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)가 누산타라 수도에 대표부를 열었다.

특히 누산타라 수도 결정 후 최초 10 년 동안의, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 각자의 능력 및 과도기를 고려할 때, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)는 즉시 대표부를 개설하여 대표 기능을 수행하도록 권장받을 것이다. 누산타라 수도에 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 대표 기능이 존재함에 따라 누산타라 수도 이전에 대한 국제적 인식이 더욱 강화될 것이다.

PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 원활한 이전 과정을 보장하기 위해 여러 시설과 지원을 제공할 수 있다. 여기에는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 위한 외교 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 단지의 제공, 특히 과도기 동안 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 이전 방식 규제, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 이전하기 위한 유인책으로서 누산타라 수도를 위한 시설 및 인프라 건설 등이 포함된다.

3.8.2.1 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 특성

인도네시아에 이미 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 사무소가 있는 여러 파견국의 관심 요소, 자산 금액, 특성 및 다른 서비스 기능을 고려하여 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 누산타라 수도로 이전하는 시나리오를 작성할 수 있다. 누산타라 수도로 이전할 예정인 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)는 각국과 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 활동 동향으로 영향을 받을 수 있다.

정부 간 협력(정부 대 정부)이 활동을 주도하는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)는 대표부를 즉시 이전할 수 있는 가능성이 크다. 한편, 특정 시민 사회와의 상호 작용으로 활동하는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 경우 지역사회나 이해관계자가 쉽게 접근할 수 있는 위치인지에 따라 이전 여부에 영향을 받을 수 있다. 한편, 국내/외 사업 주체 또는 협력업체와의 활동이 지배적인 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 경우 즉각 이전할 가능성이 더 낮을 수 있다. 따라서 인도네시아 정부는 정치적 이해관계가 있는 파트너 국가나 인도네시아의 전략적 파트너 국가로의 이전을 장려하기 위해 협상을 가속할 수 있다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 248 -

반면에, 정부는 누산타라 수도가 세계적으로 연결되어 있고, 경제 활동이 발달한 경제 *슈퍼허브*로서, 세계 무역, 투자, 기술혁신에서 높은 경쟁력을 갖고 전략적 역할을 하는 세계 도시로서 발전하고 있음을 지속해서 알림으로써 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 이전을 장려할 수 있다.

자산 소유 현황의 차이는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)의 누산타라 수도로의 이전 시나리오를 선택하는 데 결정적 요소가 될 수 있다. 자카르타에 외교특구를 둔 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)가 여럿 있는데, 그중 일부는 새로운 부지를 건설했다. 몇몇 다른 나라들은 자카르타에 대사관 개설을 마무리하는 과정에 있다. 이는 누산타라 수도로의 이전 결정에 영향을 미치므로, 누산타라 수도로 이전하는 데에 자카르타에 있는 자산을 고려해야 할 것이다. 정부는 법규의 내용, 상호주의 원칙, 국제법 규정과 국제 관습법을 고려하여 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)의 사무소가 누산타라 수도로 이전되기 전에 자카르타 내 토지에 대한 법적 확실성을 제공할 것이다.

비슷하게, OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)도 누산타라 수도로의 이전 전략에 영향을 미치는 다양한 특성이 있다. 여러 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)를 이전하는 경우 다음 두 가지 주요 사항을 고려해야 한다.

a. OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 비즈니스 절차

OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 위치는 업무와 기능의 상호관계, 협력 부처/기관의 특징, 업무 프로그램, 프로젝트, 서비스의 대상인 기타 이해관계자들에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어 난민 보호 및 지원 업무를 하는 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)는 난민, 망명 신청자, 무국적자 및 내부 유랑자가 접근할 수 있는 지점과 쉽게 조화되는 장소에 위치해야 한다. 따라서, OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 이전은 지역 간의 관계와 업무 및 기능 최적화에 영향을 받을 것이다.

b. 주외국 협정(HCA) 및 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 상태

OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)를 이전하는 경우 관련 HCA 를 고려할 필요가 있다. 이러한 설정을 변경한다는 것은 성립된 HCA 에 대해 조정이 필요함을 나타낸다. HCA 의 조정 또는 재협상은 관련 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)의 승인을 받아 수행한다. OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 상태는 누산타라 수도로의 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널) 이전에도 영향을 미칠 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 249 -

대사관과 국제기구 외에도 다른 외국 정부 대표들, 즉 명예 영사관과 아세안(ASEAN) 공관도 있다. 명예 영사관은 누산타라 수도로 이전할 필요가 없다. 한편, 대화 상대국 대표부터 아세안 개발 파트너 대표 및 아세안 부문 대표까지 포함된 아세안 외교사절단은 자카르타에 본부를 둔 아세안 사무국을 중요하게 여기기 때문에 자카르타에서 계속 운영할 수 있다.

3.8.2.2 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 인구 예상치

외국 외교관 및 직원, 현지 직원, PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 구성원이 누산타라 수도로 이주함에 따라 인구 예상치에 영향을 미칠 것이다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)가 누산타라 수도로 사무실을 옮긴 경우, 자카르타에 거주하던 외교관, 외국인 직원, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 구성원의 대부분이 이주할 가능성이 있다. 다만, 각 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 누산타라 수도로의 이전 능력을 고려해야 하므로, 이전 인구수를 예측하는 것은 불가능하다.

3.8.2.3 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전 추진 전략

PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)가 누산타라 수도로 원활히 이전되게 하기 위해 다음과 같은 추진 전략을 구현할 필요가 있다.

a. 대통령의 양자적 접근

대통령은 이민을 장려하기 위해 국가 원수/외국 정부 원수에 대해 양자적 접근을 시행한다. 양자적 접근과 사회화는 장관과 다른 인도네시아 대표들의 국빈이 방문하는 동안 지속 가능한 방식으로 수행된다.

b. 누산타라 수도 개발 맥락에서의 협력적 접근

이 접근법은 누산타라 수도 개발 맥락에서 협력을 장려하기 위해 양자 포럼 또는 국제 협력 포럼을 활용하여 수행된다. 사회화와 누산타라 수도 홍보도 국내외 다양한 통합 홍보 포럼을 통해 이뤄진다.



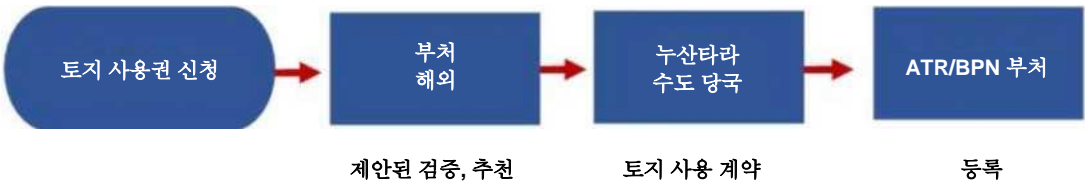
- c. 준비 단계부터 누산타라 수도 개발 정보의 보급 및 공동이용
- 준비 단계부터 건설까지 인도네시아 수도 개발에 대한 정보를 보급하고 공동이용 하는 것은 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)가 누산타라 수도로 이전하도록 관심을 유발하는 핵심 요소 중 하나이다.

3.8.3 외국 대표 및 국제기구/기관 대표를 이전하는 방식

누산타라 수도에 부지를 건설할 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)는 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)의 특별 구역을 제공받았다. 누산타라 수도에서 토지 및 건물을 사용하려고 하는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/램바가 인터네셔널)는 관련 약관에 따라 다음의 방식으로 한다.

- a. 중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 토지 사용권 신청 방식
- 중앙 정부 핵심 지역(KIPP)에 토지 사용권을 신청하는 경우, 제안서를 검증받고 추천을 얻기 위해 외교부에 외교문서를 제출해야 한다. 그다음, 토지 사용 계약을 위해 상기 추천 결과를 누산타라 수도 당국에 제출하고, 그 후에 아래의 권리 등록에 관한 절차를 농업및공간계획부/국토청에서 진행한다.

그림 3-57 중앙 정부 핵심 지역(KIPP) 토지 사용권 신청 방식





**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 251 -

- b. PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전과 관련된 기타 기술적 방식

PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 이전과 관련된 기술적 준비는 법률에서 자세히 규정할 것이다. 법률에서 규제할 사항으로는 건물 이용/시공 방식 뿐만 아니라 건물 건축 과정과 관련하여 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에 제공되는 기술 시설과 물류 시설도 있다.

PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에 의한 시설 설치 및 건물 건축 관련 서비스는 누산타라 수도 당국, 농업및공간계획부/국토청, 외교부, 그리고 관련 부처/기관의 추가 규제대로 법률의 조항에 따를 것이다.

PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 사무소 건설 및 운영 시행에 대한 보안은 법률 조항에 기반하고 1961 년 비엔나협약을 고려하여 인도네시아 정부가 보장한다. 특히 누산타라가 국가 수도로 수립된 후 10 년의 과도기 동안, 법률 조항에 따라 비물질적 인센티브를 제공하여 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 이전하려는 노력을 지원할 수 있다. 비물질적 인센티브의 한 예로써, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)는 외교 단지과 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에서 이용 가능한 위치를 선택할 수 있다. 외교 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 단지에 대한 토지 구매 계획은 누산타라 수도에서 토지관리권을 갖는 기관이 결정하는 방식에 따른다. 판매 및 구매 절차에서는 투명성과 책임성이 우선시된다. 정부는 또한 법률 조항에 따라 자카르타 내 자산의 소유권을 보장한다.

외교 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 단지에서 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널) 건물을 사용할 권리는 관련 법률 조항, 즉 관리권, 토지권, 아파트 단위 및 토지 등록에 관한 정부 규정 2021 년 제 18 호에 따른다. 외교적 목적으로 사용하는 한, PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에 무기한 사용권이 부여된다. 예를 들어, 이 권리에는 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 사무실과 대표자의 거주지가 포함된다. 인도네시아 정부는 외교적 목적으로 사용하는 한, 법률 조항에 따라 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 자카르타 내 자산과 부지 소유권을 보장한다.

대사관이 누산타라 수도로 대표부를 이전할 때, PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)는 구매한 자산과 관련하여 다음과 같은 몇 가지 옵션을 갖게 된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 252 -

1. 자카르타 내 자산을 영사관, 교육문화센터 등 다른 외교적 기능으로 전환하기
2. 법률 조항에 따라 먼저 판매 허가를 신청하고 자산 사용권을 인도네시아 정부에 양도하여 자카르타 내 자산을 판매하거나 반환하기

PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)를 위한 공공서비스 이전 및 개발 단계에서 장애 없이 전송되도록 하기 위해, 공공서비스 구현에 과도기 단계가 적용된다.

초기 단계에서는, 디지털화, 신속, 공정, 신뢰라는 공공서비스 원칙을 가지고 PNA(페르와킬란 네가라 아싱)와 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)에 대한 공공서비스 전환 전략을 확인하는 연구를 통해 공공서비스 전환을 준비하는 조치를 취하였다. 누산타라 수도에서 공공서비스 운영 초기 단계의 준비 태세를 확보하기 위해 서비스 디지털화 시스템 강화를 진행했다. 이 단계에서는, 비즈니스 절차 및 업무수행 방식에 대한 평가와 개선이 다음 단계에서 부분적으로 활동을 수행할 조직 단위에서 시작될 수 있음은 물론이고, 누산타라 수도의 공공서비스 전환을 실험하는 것에서도 시작될 수 있다.

다음 단계에서는, 부분적으로 운영될 공공서비스를 제공하기 위한 자원이 자카르타와 누산타라 수도로 분할될 것이다. 이러한 부분 공공서비스에는 다음이 포함된다. PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 토지 및 건물과 관련된 면허 추천서를 쉽게 획득하는 방식으로 외교적 편의를 제공, 우방국에서 인도네시아로 국민이 방문하는 동안 총기와 통신 수단을 허가, ID 카드, 지역 방문의 촉진, 상품과 음료, 차량의 수입, 면세 시설, 상품과 음료, 차량의 수출입에 대한 관세 및 소비세 면제. 외교적 편의 제공에 관한 합의는 법률 조항에 따른 상호주의 원칙에 기초한다.

대부분 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)가 누산타라 수도로 이전한 때, 공공서비스 제공의 초점은 자카르타로부터 PNA(페르와킬란 네가라 아싱) 및 OI(오르가니사시/렘바가 인터네셔널)의 모든 서비스 요구를 다루는 누산타라 수도로 이동했다. 이 기간 누산타라 수도에서는 공공서비스가 최적으로 운영되고 공공서비스 운영에 있어 다양한 개선이 이루어졌다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 253 -

대표 서비스 부서를 개설하는 것은 자카르타 및 기타 도시에 있는 총영사관 및 아세안 공관 등의 공공시설 및 서비스 제공에 있어 지속 가능한 형태의 대안이 될 수 있다.

3.9 누산타라 수도 방위와 안보의 기본 원칙과 전략

누산타라 수도의 지리적 위치는 국방 안보 시스템에 있어 매우 전략적 선택으로 여겨진다. 그러나 한편으로는 러시아, 미국, 중국, 영국, 프랑스, 북한, 인도 등 세계 각국의 미사일 사거리에 포함되는 위치이기도 하다. 따라서 누산타라 수도의 방위와 안보라는 제목은 이러한 위협을 극복하기 위한 높은 공포 효과를 가져야 한다.

누산타라 수도의 국방 안보 시스템 및 전략과 관련해서 세부적인 누산타라 수도 종합 계획을 수립하는 것은 국방 및 안보 전문가가 참여하는 검토로 시작하며, 이후 국방부, 인도네시아군(TNI), 인도네시아경찰(폴리), 국가사이버안호화청(BSSN), 국가정보청 및 기타 국방 및 안보 기관과 조정 및 통합된다. 국방 안보 시스템 종합 계획과 전략은 국방, 안보, 사이버안보 및 정보활동의 중심에 놓여있다.

국방 시스템과 전략 종합 계획은 국방법, 인도네시아 경찰법, 인도네시아 군법, 국가정보법, 정보전자거래법, 테러범죄방지법, 국가방위 일반정책에 관한 대통령령, 그리고 국방이행 정책을 조정하고 참고하여 작성된다.

3.9.1 수도 이전에 대한 전략 지정학적 관점

인도네시아의 전략 지정학적 인식은 1962 년 반둥 육군 참모 및 지휘 학교(SESKOAD)에 의해 처음 시작되었다. 당시 인도네시아의 전략 지정학적 개념은 인도네시아 내부의 공산주의 위협에 대처하기 위해 영토적 능력과 게릴라적 역량을 개발하고 구축하는 전략으로 해석되었다. 1965 년에 국가탄력성기관은 “인도네시아의 지정학적 전략은 대내외적인 위협, 도전, 장애물 및 교란에 맞서고 이를 물리칠 수 있는 국가력 뿐만 아니라 복원력도 개발하는 전략적 개념이어야 한다”는 표현으로 좀 더 진보한 인도네시아 전략 지정학적 개념을 발달시켰다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 254 -

1972 년에 국가복원력기관은 인도네시아 헌법에 더 부합하는 인도네시아의 지정학적 전략에 대한 연구를 계속했다. 당시 인도네시아의 전략 지정학적 개념은 부를 창출하고 국가 정체성을 유지하며 국가 통합을 이루는 데 있어 잠재적인 국가복원력을 키우는 방법으로 국한되었다. 나아가 1974 년 인도네시아의 지정학적 전략은 국가발전 수단과 원칙의 조건으로 국가복원력을 공식화하는 형태로 확인되었다.

인도네시아의 지정학적 전략은 인도네시아 국가 주권의 온전성을 확보하고 유지하기 위해 잠재적인 국력을 발전시킬 조건이나 방법에 기초하고 있으며, 국내외에서 발생할 수 있는 혼란을 예측한다. 수도 이전에 대한 전략 지정학적 관점은 국외와 국내라는 두 가지 맥락에서 볼 수 있다. 인도네시아 국민의 국가적 맥락에서 지정학적 전략은 국가발전의 방법 또는 전략이며, 인도네시아의 전략 지정학적 개념은 군사적 측면에만 전념하지 않고 고귀한 민족주의의 목적으로, 즉 삶의 안녕과 번영을 함께 이루기 위해 개발된 지정학적 전략이다. 인도네시아의 전략 지정학적 패턴은 인류애와 사회정의 원칙에 기초하여 국가 전체의 목표를 달성하기 위한 정책, 방향 및 수단을 결정하는 데 인도네시아의 지리적 배치를 활용하는 접근법이나 방법으로 여겨진다. 전지구적 맥락에서의 지정학적 전략은 지리적 위치와 국가의 전쟁전략 사이의 관계이다. 국가의 전쟁전략은 군사작전지역 특성의 일부로서 지리적, 물리적, 인공적 맥락에서 전쟁의 계획과 관리를 설명한다. 전략 지정학적 관점이 발전함에 따라 군사력 사용의 측면 뿐만 아니라 국익을 위해 한 국가가 보유하고 있는 모든 작전이 그 대상이 되었다. 여기에는 외교, 정보, 경제 및 인간관계의 맥락에서의 작전이 포함된다.

자카르타에서 보르네오섬으로 수도를 이전하는 위치는 국방 안보 시스템에 있어 매우 전략적인 것으로 여겨진다. 육지 차원에서 볼 때, 해당 위치는 2,062km 의 거리로 말레이시아와의 육지 국경과 인접해 있다. 초국가적 범죄(*Trans-National Crimes*), 수평적 갈등이 존재하며, 영국·호주·뉴질랜드·말레이시아·싱가포르 간 5 개국 다자간 국가방위군(또는 5 국방위협정(FPDA))과 호주·영국·미국 간 3 국안보협정(AUKUS)에 인접해 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 255 -

바다 차원에서 보면, 군도해로(ALKI) II 항로와 초크포인트가 있으며, 중국의 프로그램 또는 일대일로(OBOR BRI China)로 불리는 무역 및 경제 항로와 인접해 있다. 공중 차원에서는, 주변국(싱가포르 FIR, 키나발루, 마닐라 FIR)의 비행정보지역(FIR)과 가깝고, 특정 국가의 대륙간탄도미사일(ICBM)과 극초음속탄도미사일(ICBM)의 순항반경 범위 내에 있다.

3.9.2 중심 중 하나(CoG)로서 누산타라 수도를 위한 국방 안보 시스템 및 전략의 시급성

중심(CoG)은 지리적 영역의 형태일 수 있는 다층적 개념이며, 국가 수준에서는 행정과 경제의 중심이지만, 군사 수준에서는 군사 및 전략적 중요 물체와 같은 힘의 중심이다. 민주주의의 맥락에서도, COG 는 정치적 정당성의 형태를 취할 수 있다. COG 는 물리적(유형)이거나 비물리적(무형)일 수 있다. 칼리만탄의 누산타라 수도가 COG 에 추가될 예정이다. 원래는 자카르타만 추가되어 있었지만, 이로써 COG 는 자카르타와 누산타라 수도가 된다. 이렇게 COG 를 다양화하면 한 번의 공격으로 두 중심이 동시에 파괴되는 취약성에서 벗어날 수 있다.

COG 중 하나이자 정부의 중심인 누산타라 수도는 종종 중요한 국가 활동 및 국제 활동을 수행하는 장소로서, 방위 태세 개발에서 전략적 의미를 획득하고 인도네시아군(TNI)의 전력상 요충지가 되었기에, 다양한 국방 위협과 안보 교란으로부터 누산타라 수도를 보호할 수 있는 국방 안보 시스템과 전략이 필요하다.

누산타라 수도 개발은 강력하고 통합된 현대적 국방 안보 시스템과 전략에 의해 지원되어야 한다. 전체적인 국방 시스템과 전략은 보편적인 성질로서 모든 시민, 지역, 국가자원을 포함하고, 국방 태세의 발전과 국가방위 체계의 발전, 그리고 제도적 발전을 수행하며, 방공체계 지원은 방공식별구역(ADIZ)을 통해 이뤄진다. 해양 안보 체계와 전략은 누산타라 수도 가상 해양 개념을 통해 마카사르 해협을 건너 누산타라 수도로 가는 모든 형태의 부유 물체 또는 수중 물체를 식별하려고 시도한다. 스마트 보안 시스템과 전략은 첨단 보안장비가 지원하는 스마트시티 시범사업이 될 전망이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 256 -

SOC(보안 운영센터) 개념을 통해 정부의 데이터와 정보를 보호하기 위한 노력으로서 사이버 보안 체계 및 전략.

3.9.3 방위 체계 및 전략

누산타라 수도의 국방개발은 국방개발정책과 떼려야 뗄 수 없는 관계이다. 국방 위협을 물리치고, 부정하고, 파괴하기 위해, 스마트 방위(*smart defense*), 즉 군사 방어 형태의 하드 방위(*hard defense*)와 비군사 방어 형태의 소프트 방위(*soft defense*)의 시너지 효과로서 계층적 방위 체계와 전략을 추구한다. 나아가 이러한 지능형 방위는 일종의 이중방위체제 전략으로서 총력 외교와 시너지 효과를 발휘한다. 국방 발전은 군사적 방어와 비군사적 방어를 모두 아우르는 보편적 국가방위 체계를 중심으로 통합적으로 이루어지고 있다.

a. 국방 태세의 발전

국방 발전은 국익 수호의 목적으로 능동적이고 계층적인 방어 원칙을 이용해서, 동아시아 지역에서 높이 평가되는 지역해양강국을 상대로 군사적 방어 및 비군사적 방어를 실현하기 위해 수행된다. 국방 태세 개발을 통해 국가의 힘과 능력, 칭호를 실현하기 위한 국방 노력을 지속해서 수행하고 있다. 군사적 방위 태세 개발은 필수전력(*Essential Force*)의 주요 구성요소를 확보하고 다른 방위 구성요소를 준비하기 위한 것이다. 한편, 비군사적 방위 태세 개발은 (a) 위협에 대처하고, (b) 국가자원관리능력을 키우고, (c) 국방 지원 국가 인프라 시설을 그 역할과 기능에 따라 사용하는 데 있어 부처/기관의 역할을 높이는 데 우선순위를 둔다.

b. 국방 체계 개발

군사적 방어와 비군사적 방어로 구성된 통합국방체제는 시너지 효과를 실현하고 국방 행정 조정의 효과와 효율성을 높이기 위해 개발된다.

c. 제도적 발전

군사적 또는 비군사적 방위제도는 제도적 구조조정은 물론 제도의 강화·재편을 통해 국방관리의 통합력을 실현하고자 개발된다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 257 -

누산타라 수도의 영공을 보호하기 위해, *방공식별구역(ZIPU/ADIZ)*을 적용하여 국가 항공정보시스템으로 국방체계를 지원하고, NKRI 영공에서 주권을 수호하고 법을 집행한다. ZIPU/ADIZ의 적용은 외국 항공기, 특히 NKRI 영공에 진입하려고 하는 외국 항공기의 모든 이동을 확인하여 수도를 포함한 중요 대상을 보호하려는 노력의 일환이다. 국가 항공작전사령부(쿵수드나스)가 ZIPU/ADIZ 시행을 조정하며, 누산타라 수도의 영공을 관리하기 위한 새로운 구역 사령부가 창설될 것이다.

3.9.4 스마트 안전 시스템 및 전략

방위 체계에 더해, 누산타라 수도는 정교하고 현대적인 안보 체계도 개발할 것이다. 누산타라 수도의 안보 체계는 *안전 시스템 지원*을 통해 해당 지역의 위험, 재난, 범죄 행위를 예측할 수 있는 통합 안보 체계, 즉 지능형 안보를 통해 뒷받침될 것이다. 초기 단계에 누산타라 수도에 구축될 스마트 안보 개념은 안전하고 안정된 도시(*safe and secure city*)의 실현을 목표로 할 것이다.

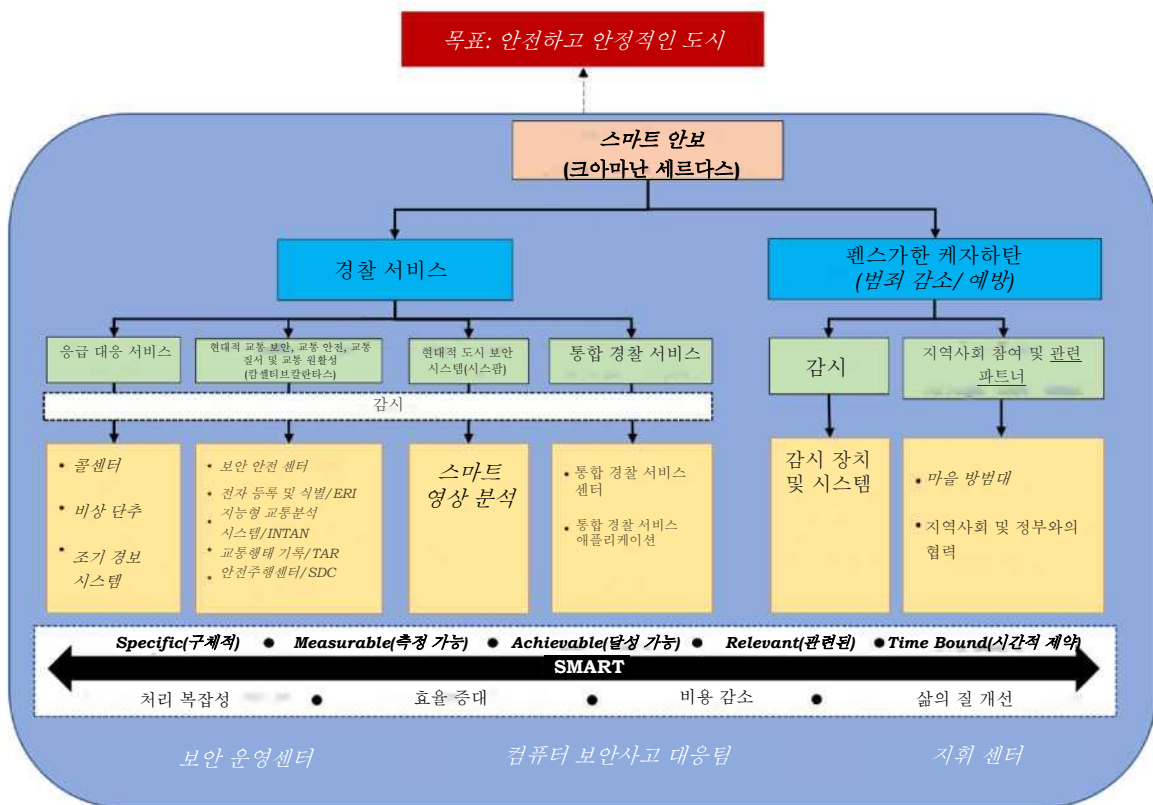
누산타라 수도 스마트 안보 개념은 다음과 같이 크게 두 갈래로 분류된다. (1) 경찰 서비스와 (2) 여성 및 아동 대상 폭력(KTP/KTA)을 포함한 범죄 예방(*범죄 감소/예방*). 경찰 서비스는 다시 (1) 현대적 도시 보안 시스템(시스팜), (2) 현대적 교통 보안, 교통안전, 교통질서 및 교통 원활성(캄셀티브칼란타스), (3) 응급 대응(*emergency and response*) 서비스, (4) 경찰 행정 서비스로 나뉜다. 범죄 예방 측면은 (1) 감시와 (2) *지역사회 및 파트너 참여(community and partner engagement)*로 나뉜다. 나아가, 누산타라 수도 도시 스마트 안보 개념은 아래 이미지에 설명되어 있다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 258 -

그림 3-58 누산타라 수도 스마트 안보 개념



누산타라 수도의 스마트 안전 시스템은 다음과 같은 다양한 구성요소로 제어할 수 있다. (1) 스마트 안전 지휘 센터는 정보 기술과 빅데이터(*big data*)(내부 또는 경찰로부터 제공)를 기반으로 한 통합 시스템으로서 지역사회 활동과 관련된 경찰 업무를 지원하고, 특히 업무 부서 책임자 또는 운영 책임자가 긴급 상황에서 후속 조치를 조정하고 치안과 질서(칸팁마스) 방해가 확대될 수 있는 상황을 예측할 수 있게 한다. (2) 보안 운영센터(SOC) 및(또는) 경찰 서비스 애플리케이션 시스템 모니터링 센터는 누산타라 수도의 경찰 데이터 센터(*data center*)에서 경찰 서비스와 관련된 보안 네트워크 및 애플리케이션을 감시/모니터링한다. (3) 컴퓨터 보안사고 대응팀(CSIRT)은 스마트 안전 시스템과 관련된 모든 디지털 인프라에서 사이버 보안 유지, 사이버 공격 예방 및 디지털 시스템 복원(사이버 공격을 예방하지 못한 경우)을 담당하는 스마트 안보 또는 특별 신뢰 사이버팀이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 259 -

누산타라 수도 스마트 안전 시스템의 각 구성요소에 대한 설명은 다음과 같다.

a. 탕갑 다루라트 (응급 대응) 서비스

응급 대응 서비스에 있어, 스마트 안전 시스템은 경찰에 신고된 사건이나 응급상황에 빠르게 대응할 수 있도록 다양한 노력을 기울일 것이다. 이러한 응급상황은 범죄 사건, 공공질서 교란, 재난, 또는 치안과 질서(칸팁마스) 방해를 일으키거나 증가시킬 가능성이 있는 기타 비상 상황의 형태일 수 있다. 응급 대응 서비스에 대한 시스템 지원은 다음과 같은 형태일 수 있다.

1. 콜센터(경찰 서비스 110)는 일반인이 신고하거나 민원을 제기할 수 있는 전화 채널로, 지휘 센터를 통해 후속 단계를 위해 조정된다.
2. 비상 단추는 사람이나 지휘 센터를 통해 감독하던 재산에 위협이 발생한 긴급 상황에서 이를 가장 가까운 인도네시아 경찰(Polri)에게 알리는 데 도움이 되는 시스템이다. 스마트폰용 비상 단추 애플리케이션을 만들거나, 특정한 취약 위치에 비상 버튼을 설치하는 등 여러 대안적 방법이 고안될 수 있다.
3. 조기 경보 시스템은 도시의 보안과 안정성에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 교란을 예측하고 신호를 보낼 수 있는 일련의 정보통신 시스템이다.

b. 현대적 교통 보안, 교통 안전, 교통 질서 및 교통 원활성(캄셀티브칼란타스)

누산타라 수도를 위한 스마트 안전 시스템의 구성요소 중 하나는 교통 보안, 교통 안전, 교통 질서 및 교통 원활성(캄셀티브칼란타스)을 실현하고 유지하여 사고 피해자의 안전 수준을 높이면서 사망률은 낮추고, 교통질서 문화를 구축하고, 누산타라 수도 주민들에 대한 교통 서비스의 품질 향상을 목표로 하는 현대적 보안 및 교통 보안 시스템이다. 누산타라 수도의 현대적 교통 보안, 교통 안전, 교통 질서 및 교통 원활성(캄셀티브칼란타스)은 교통 차단 및 우회, 법 집행, 교통 부문의 신속한 대응(quick response) 등 교통 부문에서 경찰 기능의 일부 또는 전부를 자동화하는 것과 관련된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 260 -

누산타라 수도의 모든 교통 서비스는 *교통 관리 센터(TMC)*를 통해 조정될 것이다. TMC 는 교통 및 도로안전관리(*road safety management*)에 있어 신속한 현장 대응을 위해 관제, 통신, 조정, 정보 등을 담당하는 지휘 센터이다. TMC 운용을 위한 두 가지 대체 옵션이 있다. 첫째, TMC 는 TMC 가 갖춰야 할 기능에 따라 약간의 조정을 거쳐 누산타라 수도의 지휘 센터에 참여하거나 기능을 제공할 수 있다. 둘째, TMC 는 지휘 센터와는 별도로 구축되나, 소유 감시장비는 1 개 단위이거나 지휘 센터 감시장비와 통합되어 있다. 예시에는 CCTV 카메라, 번호판식별, 안면인식, 교통 AI 를 탑재해 위반 사항, 교통사고, 정체 등을 감지하는 다양한 감시 기술, 원활한 운행을 유지하거나 비상 상황/ 비상 경로(현재 교통량에 기반한 대체 경로를 제안함으로써 경찰, 소방관 또는 구급차 등의 응급 대응 팀이 신속하게 이동할 수 있음)를 처리하기 위한 자동 교통 규제 시나리오(차단 및 전환)가 포함된다. 누산타라 수도의 현대적 교통 보안, 교통 안전, 교통 질서 및 교통 원활성(감셀티브칼란타스)을 지원하기 위한 시스템은 다음과 같다.

1. *보안안전센터*는 교통 분야 이해관계자 간 통합시스템으로, 사고취약점/ 블랙스팟 매핑시스템과 교통사고 및 위반사항 데이터 수집시스템을 통해 교통안전을 지원한다. 이 시스템 구성요소는 전자수사관리(범죄행위의 경우), 전자교통법 집행/ETLE(위반행위의 경우), 속도관리시스템, 교통사고 조기경보(TAEW) 시스템 등으로 뒷받침된다.
2. 전자 등록 및 식별(ERI)은 자동차 등록 및 식별을 전자적으로 하기 위한 데이터 수집 시스템이다. ERI 는 운전면허증(SIM), 자동차 번호 증명서(STNK), 차량 소유권 문서(BPKB)의 작성 및 갱신과 같은 교통 분야의 경찰 행정 서비스를 위한 데이터베이스이다. 또한 ERI 데이터베이스는 조사, 도시 감시, 과거 위반자 신원 확인, 위반 벌점 관리 등에도 사용할 수 있다. 나아가, ERI 데이터베이스는 인구 데이터, 차량 세금 데이터 또는 ETLE 데이터와 같은 외부 데이터 요소가 필요한 빅 데이터 지휘 센터의 일부가 될 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 261 -

3. *지능형 교통분석 시스템(INTAN)*은 교통 부문 문제 해결과 교통 부문 서비스에서 다양한 대안적 의사결정을 내리도록 설계된 정보 시스템, 통신 장치, 보안 및 교통 안전 솔루션이다. 그러한 대안적 의사결정에는 우회로, 개방 및 폐쇄 시스템 및(또는) 긴급 상황을 처리하는 데 사용할 수 있는 대체 경로 등이 포함된다. INTAN 를 운영하기 위해선 *빅데이터 마이닝*이 가능한 기술과 인력이 지원되어야 한다. INTAN 에서 이용할 수 있는 프로그램은 다음으로 구성된다. (1) 현재 혼잡도, 대체 도로, 상황 및 상태에 대한 정보가 담긴 정보 시스템. (2) 중요도, 이동 시간, 솔루션 및 비상 상황. (3) 통신 시스템. (4) *백오피스*와 거주자, 도로 사용자, 공무원 및 현장에 있는 모든 사람 사이에서 공무원과 이해관계자를 배치하는 패턴. (5) 제어 명령 시스템, 즉 평균 응답 시간/ 빠른 응답 시간(QRT) 및 *링 시스템*. (6) 조정 시스템. (7) 지역, 기능 및 이해관계자에 걸친 통합 서비스.
4. *교통행태 기록(TAR)*은 교통 법규 위반 벌점 관리시스템이다. 이 시스템을 통해, 특정 벌점 값에 도달한 운전자는 운전면허를 잃게 된다(면허 취소). 이 시스템은 도로 안전과 교통 문화를 개선할 것으로 기대된다.
5. *안전주행센터(SDC)*는 교통 안전을 위한 교육·훈련 센터이다. SDC 의 목적은 고속도로 주행 능력과 기술을 향상해 교통질서 문화를 형성하고 향상된 운전 안전을 실현하는 것이다. SDC 는 통합 경찰 서비스 센터 건물과 같은 지역에 건설해서 통합하는 것이 권장된다. 이는 SDC 를 운전면허증 시험 시스템의 한 절차, 또는 운전면허증 발급이나 운전면허 회복 과정에서 밟아야 하는 절차의 한 부분으로 사용해야 하기 때문이다.

c. 현대적 도시 보안 시스템 시뮬레이션(시스팜코타)

현대적 시스팜코타(도시 보안 시스템 시뮬레이션)는 도시 보안 시스템 절차로서 경찰 인력, 관련 기관, 지원 부서에 명확성과 지침을 제공하여 치안과 사회 안전상의 문제를 극복하고자 한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 262 -

시스팜코타(도시 보안 시스템 시뮬레이션)에 적용되는 절차에는 누산타라 수도권에서 치안과 질서(칸팁마스) 상황이 변화했을 때 우발적으로 발생하는 안전 패턴이 포함된다. 잠재적 방해 행위로는 사회적 갈등, 무정부주의자 집단 폭동, 국가 상징물과 국가기관, 외국대표부 및 누산타라 수도의 기타 중요 인프라의 강제 점령, 자연재해 또는 비자연재해(재난 긴급 대응 및 재해 후 상황), 테러 등이 있다.

누산타라 수도권에서 이러한 상황을 처리하는 절차, 메커니즘 및 방법은 별도의 문서에서 정한다. 그러나, 일반적으로 누산타라 수도 도시 보안 시스템 시뮬레이션(시스팜코타)은 누산타라 수도 안전 시스템 지원 스마트 안전(*안전 시스템 지원 스마트 안전*)을 이용해 강화되며, 스마트 안전 시스템의 운영상 실행 그 자체의 일부가 된다. 누산타라 수도 도시 보안 시스템 시뮬레이션(시스팜코타)의 절차에는 고속도로, AI 및 IoT 데이터가 활용되므로, 대안적 처리 방식과 조치 결정을 평가할 수 있고, 수동으로 결정을 내리는 것과 비교하여 다양한 유형의 손실을 고려할 수 있다. 나아가, *안전 시스템 지원*을 활용하는 누산타라 수도 도시 보안 시스템 시뮬레이션(시스팜코타)도 의사 결정 및 인력/병력 배치에서 대응 속도를 높일 것이다. 모든 관련 이해관계자는 기존 시스템에 연결되며, 시스템 지원을 통해 조정을 더 쉽게 할 수 있다.

누산타라 수도 도시 보안 시스템 시뮬레이션(시스팜코타)에서 중요한 역할을 할 *안전 시스템 지원*은 감시 기술로서 특히 *스마트 영상 분석*을 통해 군중의 규모를 예측하고, 수상한 행동을 감지하고, 위험하거나 금지된 물질·물건을 군중 속으로 반입하는지 감지하고, *얼굴을 인식함*으로써, 경찰 및 관련 이해관계자가 수행해야 하는 후속 조치에 대한 대안이나 제안을 표시하고 도시 보안을 지원할 수 있는 다른 시스템을 소개한다.

d. 통합 경찰 서비스

통합경찰서비스는 경찰 서비스에 대한 스마트 안전 시스템의 주요 구성요소 중 하나로서 지역사회 구성원들이 일상생활에서 직접적으로 인지할 수 있는 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 263 -

통합경찰서비스센터 시설(SPKT)은 현재까지 경찰서비스의 현관 역할을 한다. SPKT 서비스에는 경찰신고서(LP), 경찰신고확인증(STTPLP), 수사결과진행통지서(SP2HP), 분실신고증(SKTLK), 경찰기록증명서(SKCK), 통지수령서(STTP), 자기신고 증명서(SKLD), 군집 허가증, 관찰서비스 사업면허 추천서, 운전면허증(SIM), 자동차번호증명서(STNK) 등이 있다. 또한 SPKT는 지원과 구조 업무(범죄현장처리, 투르자왈리, 안전)를 조정하여 제공하고, 다양한 매체를 통해 공공서비스를 공급하고, 공익과 관련된 일반적인 정보를 제시하는 기능을 한다. 따라서 위의 서비스 구성요소를 모두 확보하여 대중의 만족도를 극대화하기 위해, 누산타라 수도 스마트 안전 시스템의 일부로 통합 경찰 서비스가 구현된다.

누산타라 수도에서 이용할 수 있는 통합 경찰 서비스 유형은 두 가지다. 첫 번째는 통합경찰서비스센터 시설에서 대면으로 제공되는 서비스이고, 두 번째는 통합경찰서비스 애플리케이션에서 온라인으로 이용할 수 있는 서비스이다. 누산타라 수도 통합경찰서비스의 단기 및 중기 목표는 다음과 같다.

1. 서비스에 필요한 모든 데이터의 데이터 흐름/완전 통합(직원과 직접 대면하지 않고도 완전히 수행할 수 있는 서비스가 일부 있음)
2. 합의된 약속에 따른 서비스 적시성
3. 불법 수수료 없음
4. 서비스나 서비스 관련 정보를 쉽고 원활하게 이용
5. 제출된 문서의 상태나 진행 상황을 확인할 수 있는 기능·정보를 제공
6. 불만사항이나 일탈행위를 보고할 수 있는 안전한 기능과 절차를 제공하고, 그 후속 절차를 보고자가 확인할 수 있도록 제공



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 264 -

이를 지원하기 위해 누산타라 수도 스마트 안전 시스템의 통합경찰서비스는 더 간단한 절차, 빅데이터, 24 시간 운영하는 *모니터링 센터/SOC* 및 *CSIRT* 의 지원을 받아 시스템이나 인력으로 인한 여러 문제에 대처하고, 다양한 그룹과 연령대의 사람이 쉽게 이용할 수 있는 사용자 인터페이스의 애플리케이션(*사용자 인터페이스/사용자 경험*)을 제공하고, 평가와 조정 담당 팀을 두어 지역사회 서비스 경험과 서비스 만족도를 개선하고, 아이들과 장애인이 이용하기에 편하고 적절한 서비스를 구축한다.

e. 감시

누산타라 수도 스마트 안전 시스템의 감시 시스템은 위반 행위, 범죄, 공공질서 교란 행위를 감지하는 데 있어 최전선에 위치하는 서비스라고 할 수 있다. 누산타라 수도 스마트 안전 시스템의 거의 모든 구성요소는 감시 시스템에 의존한다.

f. 지역사회 및 파트너 참여 관련

오로지 기술 개발과 인프라 개발만으로 누산타라 수도의 스마트 안전을 구현할 수는 없다. 스마트 안전 시스템은 지역사회와 다양한 당사자의 협력과 참여로 뒷받침되어야 한다. (i) 지역사회, 기업, 정부 간의 창의적 소통과 협업을 통해 경찰에 대한 국민의 신뢰를 높이고, (ii) 공공질서 교란 행위를 방지하고 줄이기 위해 지역사회 단체와 협력하여 조기에 개입하고, (iii) *안전 이니셔티브*를 통해 특히 취약 계층에 대한 사회의 복원력을 높이는 것이 목적이다.

이 시스템 구성요소의 주요 임무는 선제적, 예방적, 사전적 범죄 예방이다. 일반적으로 이 시스템은 *마을 방범대* 시스템 및 지역사회와 정부 간 협력이라는 두 가지 요소로 분류할 수 있다. 협력 또는 전략은 정보를 보급하고 지역사회 참여를 촉진하기 위한 혁신적인 전략을 개발하는 형태로 수행할 수 있다. 지역사회가 요구하는 경찰 서비스 전략을 확인하기 위해 소셜 미디어를 실시간 정보 소스로 활용한다. 사회의 다양한 사건을 지원하기 위해 많은 사람과 협력한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 265 -

재범 방지 및 감소, 반복적인 피해 방지, 취약 집단 보호를 위해 협력한다. 여성과 아동 대상 범죄 탐지와 예방 전략 시행을 지원한다. 지역사회가 수립한 보안 및 안전 프로그램 계획을 지원한다. 범죄 예방과 관련된 다양한 정부 부문과 협력한다.

3.9.5 사이버 보안 체계 및 전략

누산타라 수도에 인더스트리 4.0 모델을 적용하여 구현하고자 하는 목표는 전자 정부 적용에서의 디지털화 모델이다. 디지털화 역할은 네트워크 장비 인프라, 인적 자원, 활용할 시스템, 사이버 영역의 보안이란 측면에서 요구되는 리소스에 대한 심층적인 연구를 필요로 한다. 수도 이전과 관련하여, 정보 기술 거버넌스의 구조화 측면에서 정부가 고려해야 하는 몇 가지 사항이 있다.

- 각 부처/기관이 소유한 레거시 시스템의 전환(인프라, 애플리케이션 및 공공서비스의 연속성 측면에서).
- 각 부처/기관이 소유한 레거시 시스템을 국가 데이터 센터 또는 누산타라 수도의 신규 정보 기술 인프라 개발로 전환하기 위한 전략.
- 누산타라 수도의 정보 기술 거버넌스 아키텍처(중앙 집중화 또는 분산화 개념을 통해).

수도 이전으로 인해 발생하는 또 다른 과제는 누산타라 수도에서 추진되는 스마트시티 개념이 현재 조건과의 차별화 요인이 될 것이라는 점이다. 일반적으로 스마트시티 개념이란 도시 거주자의 요구에 부합하는 효과적이고 효율적이며 지속 가능한 서비스를 구축하여 해당 도시의 삶의 질을 향상하려는 노력이다. 다양한 인프라와 자산을 상호 연결해서 중앙에서 관리할 수 있는 스마트시티 개념으로 인해 센서, 카메라, 사물인터넷(IoT) 등 정보기술(IT)과 운영기술(OT)의 기술 지원이 상대적으로 매우 필요할 것이다. 또한 스마트시티의 지속 가능성을 뒷받침하는 서비스가 중단되지 않도록 보안에 신경 쓰고 진실성을 보호해야 하는 데이터가 배포·거래될 것이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 266 -

스마트시티 서비스는 IT와 OT로 구성된 정보 인프라를 통해 지속 가능해진다는 점을 고려할 때, 정보 자산과 인프라 보호, 특히 오작동의 위험이나 사이버 공격에 대비하기 위해 중요한 것에 집중해야 한다. 기능 장애 또는 기능 중단이 발생하는 경우, 통신 서비스, 운송, 전기/에너지원, 공공서비스, 정부 서비스 및 정보 인프라에 의존하는 기타 서비스 모두가 서비스 중단 위기에 놓이게 될 것이다.

3.9.5.1 스마트시티 사이버 보안에 대한 과제

스마트시티는 모든 센서/IoT 장치, 컴퓨팅 장치, 클라우드 기반 서비스 시스템, 데이터, 인프라 및 애플리케이션 간의 연결을 통해 언제 어디서나 정보를 쉽게 이용할 수 있는 것과 관련된다. 스마트시티에서 증가하는 초연결성 및 서비스 디지털화는 한편으로는 지역사회 서비스 속도를 높이는 긍정적인 영향을 갖지만, 다른 한편으로는 제대로 계획되지 않으면 잠재적인 사이버 보안 위협을 가속한다. 이를 극복하기 위해서는 계획되어야 하는 사이버보안을 모든 관련 이해관계자가 처음부터 통합해서, 구축하려는 스마트시티의 거버넌스, 설계, 운영과 분리될 수 없도록 해야 한다.

사이버 보안은 악성코드, 서비스 거부 공격 등의 기술적 이슈에 국한되지 않고 사람의 실수, 기만(내부 기만) 등 인적 요인과 관련된 이슈도 포함한다. 사이버 공간은 전자, 전송, 컴퓨터로 구성된 물리적 네트워크이지만, 인간의 발명 능력에 ‘따라’ 인간이 의도적으로 만든 공간이기도 하다. 즉, 사이버 보안 문제의 인적 요인은 사이버 공격이 정치적 혼란을 의도한 것인지, 아니면 스팸 사기, 피싱, 랜섬웨어 등과 같이 오로지 사이버 범죄 행위인지를 결정하는 주요 요인이다. 스마트시티 개념에서 사이버 보안 위협을 고려할 때 핵심이 될 수 있는 몇 가지 위험 요인은 다음과 같다.

- a. IT와 OT의 융합
- b. 기존 시스템과 새 시스템 간의 상호 운용성
- c. IoT 및 디지털 기술을 통한 서비스 통합 및 종속성



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 267 -

누산타라 수도의 개념은 다양한 분야의 개발을 활용하여 물리적, 사회적, 경제적 문제를 해결하고 삶의 질을 향상하는 도시 프로젝트 건설이다. 누산타라 수도 개발은 정보 기술에 크게 의존할 것이다. 이러한 정보 기술 의존성은 정부와 사회의 다양한 측면에서 편의성을 낳는다는 긍정적인 효과가 있다. 그러나 누산타라 수도 스마트시티 관리는 다음과 같은 과제도 제기한다.

- a. **운영 보안**, 스마트시티 서비스는 일반적으로 높은 데이터 가용성을 요구한다. 데이터 가용성에 대한 공격을 처리하는 것이 문제이다.
- b. **데이터 프라이버시**, 일부 스마트시티 서비스는 귀중한 데이터를 관리한다. 해당 데이터를 어떻게 보호할 것인지가 문제이다.
- c. **소프트웨어 패치**, 큰 수의 장치들이 흩어져 있는 경우 보안 패치를 어떻게 업데이트할 것인지가 문제이다.
- d. **신원(사물 아이덴티티)**, 정해진 표준이 없는 상황에서, 인증용 신원의 관리 방식을 결정하는 것이 문제이다.
- e. **로그**, 분산된 다수의 장치에 대한 효율적인 이벤트 로그 기록 방식이 문제이다.

3.9.5.2 스마트시티 내 사이버보안 구현 분석

스마트시티 구현에서, 보안은 정부의 데이터와 정보를 유지하기 위한 노력이다. 인프라 및 정보 보안은 정부 서비스를 극대화하므로 스마트시티 구현에서 우선시 된다. 이는 국가 사이버 보안을 총괄하는 정부 기관인 BSSN 이 스마트시티 개념에 부합하는 누산타라 수도의 사이버 보안을 실현하는 데 있어 당면하는 과제이다. 이를 실현하기 위해 정부가 취하는 이상적인 대응은 조기 탐지, 모니터링, 대응에서부터 공격 복구에 이르기까지 광범위한 보안 및 보호를 보장하는 것이다. 기술적인 접근 방식만으로는 모든 보안 문제를 해결할 수 없다는 점을 고려하면, 보안 적용에 전체적으로 접근하는 방식이 절대적으로 필요하다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 268 -

HR 측면과 기술적 측면에 수반되는 프로세스 측면에 접근하는 데 지원이 필요하며, 이 경우 누산타라 수도 개발에는 정부 부문, 업계 관계자, 기술/서비스 제공자 또는 공급업체, 도급자 또는 제 3 자 및 지역사회 자체의 모든 관련 이해관계자가 연관된다.

누산타라 수도에 구축될 사이버 보안은 *사이버 보안 프레임워크*를 의미하며, 이 경우 사이버 보안 주기의 5 가지 기능, 즉 식별, 보호, 탐지, 응답 및 복구에 관해 설명하는 NIST *사이버 보안 프레임워크*를 사용한다. 각 기능에 대한 정의는 다음과 같다.

- a. 식별(*식별하다*): 시스템, 자산, 데이터 및 기능에 대한 사이버 보안 위험을 관리하기 위해 조직 이해도를 높인다.
- b. 보호(*보호하다*): 중요한 인프라 서비스의 제공을 보장하기 위해 적절한 보호 장치를 개발하고 구현한다.
- c. 감지(*감지하다*): 보안 이벤트의 발생을 확인하기 위한 적절한 활동을 개발하고 구현한다.
- d. 응답(*응답하다*): 감지한 보안 이벤트를 처리할 때 적절한 활동을 개발하고 구현한다.
- e. 복구(*복구하다*): 보안 이벤트로 인해 중단되었던 모든 기능 또는 서비스를 복원하는 데 필요한 복원력을 위한 적절한 활동을 개발하고 구현한다.

스마트시티의 차원 중 하나인 스마트 거버넌스 보호에 집중하는 것과 관련하여, 지능적으로 구현되는 것은 거버넌스의 일 예로서, 더 빠르고, 더 효과적이며, 효율적인 비즈니스 프로세스를 생산하고, 소통하며, 항상 개선을 만들기 위해 관료 조직의 전통적인 패턴을 바꿀 수 있는 거버넌스이다. 스마트시티의 스마트 거버넌스 보안 개발은 전자 기반 정부 시스템(SPBE)의 보안 정책에 따라 진행된다.

스마트시티의 경우 각 프로세스 보호에서 사이버 보안 프레임워크 사이클을 적용할 수 있다. 스마트시티에서 식별될 4 가지 범주로 거버넌스, 서비스, *City OS* 및 자산 범주가 있으며, 이는 다시 관리 측면과 기술 측면의 2 가지 측면으로 분류된다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 269 -

a. 거버넌스 범주

이 범주에는 전체 스마트시티 노력, 행동 방침 설정, 기본 규칙 및 정책 수립, 조직 구조 구축이 포함된다. 보안 측면에서, 스마트시티 전반의 보안에 대한 기본 정책을 수립하고, 일상·비상 상황에서의 보안조치 규칙을 만들고, 보안조치를 관장하는 조직을 구축하는 것이 필요하다. 이 범주에서 사이버 보안에 대해 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

1. 조직 및 공급망에서 기본 보안 정책을 수립하는 경우, 위험 평가 및 데이터 수명 주기를 고려하고, 표준 보안 조치, 책임 범위, 위험 허용 수준을 정의하며, 수립한 정책은 다양한 이해관계자 간에 적절하게 공유된다.
2. 조직의 보안 역할 및 책임, 정보 관리 시스템 및 정보 공유 방법 개발.
3. 개인정보보호에 관한 법률, 민·관 데이터 이용촉진에 관한 법령, 각 분야의 비즈니스 및 산업 가이드라인에 관한 법률 조항 등 국내외 법령을 고려한 규칙 개발.

b. 서비스 범주

서비스 및 비즈니스 모델에 따라 취급하는 이해관계와 정보가 다르므로, 서비스 내에서 보호받을 기능과 정보를 파악하고 이를 적절히 보호하기 위한 보안조치를 강구할 필요가 있다. 사이버 보안과 관련하여 이 범주에서 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

1. 제공되는 서비스와 관련하여 보호받아야 하는 기능 및 정보를 식별한다.
2. 계획, 설계 및 개발 단계의 서비스에서 서비스 콘텐츠 위반 및 기타 취약성과 관련된 문제점을 제거한다.
3. 불법적인 명령이나 응용 프로그램에 대한 요청을 확인하거나 모니터링한다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 270 -

c. *City OS* 범주

이 범주는 전체 스마트시티 시스템의 핵심으로 자리 잡고 있으며, 자산 범주에서 수집된 정보를 분류하여 저장하고 서비스 또는 다른 *City OS*에 데이터를 제공하는 플랫폼 기능도 갖추고 있다.

City OS 는 일반적으로 클라우드 인프라를 사용한다고 보기 때문에, 플랫폼 보안에서 자체적으로 일반적인 클라우드 보안 대책을 구현할 필요가 있다. 또한, *City OS* 내 데이터 유통 확보, 취급 데이터 보호, 타 범주와의 연결 지점에서 오류를 최소화하여 구축/운영, 데이터 보호를 위한 보안 대책의 점검 및 구현 등이 이 범주에서 요구되는 역할이다. 고려해야 할 몇 가지 사항은 다음과 같다.

1. 인터넷을 통한 외부와의 통신 암호화.
2. *City OS* 에 대한 외부 통신 액세스를 적절히 제어.
3. *City OS* 유지관리 작업자가 본인 확인을 위한 접속 인증 적용.
4. 개인정보 등 중요한 정보는 암호화하여 저장하고 불필요한 정보는 삭제하는 등 적절하게 처리.
5. 서버 OS 버전, 미들웨어, 소프트웨어 등의 주기적인 업데이트.
6. 시스템 상태 모니터링 및 시스템 오류 발생 감지.
7. 장치 상태 모니터링 및 장치 이상 감지.

d. 자산 범주

자산 범주는 물리적 지역과 직접적으로 연관된 영역으로, 지역 문제 해결에 필요한 데이터를 생성하여 *City OS*로 전송하는 범주이다. 이 범주에서는 *City OS*에 데이터를 배포하기 위해 물리적 장치, 네트워크 및 중계 장치의 보안을 고려해야 한다. 이 범주에서 사이버 보안에 대해 고려해야 할 사항은 다음과 같다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 271 -

1. 장치 *firmware* 및 소프트웨어 버전을 정기적으로 업데이트.
2. 인터넷을 통한 외부와의 통신 암호화.
3. 물리적 장치 보호.

3.9.5.3 사이버보안 전략 구현 계획

누산타라 수도의 스마트시티를 구현하는 데 있어, TIK 인프라는 누산타라 수도의 지속 가능성을 위한 *비즈니스 조력자*가 될 것이다. 정보 기술에 대한 의존도가 매우 높기 때문에, 특히 누산타라 수도 비즈니스 절차의 연속성을 유지하는 사이버 보안 및 복원력 전략과 관련하여 신중한 계획과 전략이 필요하다.

성공적인 사이버 보안을 구현하고 복원력 전략을 지원하는 세 가지 지표로 인적 자원(*사람*), 정책 및 거버넌스(*절차*), 그리고 기술(*기술*)이 있으며, 이 지표들은 서로 시너지 효과를 발휘해야 한다. 누산타라 수도 사이버 보안의 역량을 구축하는 데 초기에 준비해야 할 기반은 필수 시설 관련 지원 인프라 및 다음과 같은 인적 자원 및 기술의 성과를 지원하는 인프라이다.

- a. 필수 보안 인력의 성과를 지원하는 시설 및 인프라에는 전략적으로 위치하고 우수한 통신망 인프라에 의해 지원되는 토지 및 건물이 포함된다.
- b. 필수 기술 인프라는 통신망 인프라, 사이버 위협 모니터링 기술 인프라, 장치 및 안전선 인프라로 물리적 보안 및 비물리적 보안 측면을 고려한다.
- c. 높은 수준의 정보 및 서비스 가용성을 보장하려면, 누산타라 수도에 있는 국가 전략 데이터 백업 센터를 지원할 인프라가 필요하다.

누산타라 수도의 사이버 보안 및 복원력 전략의 실행 단계에서, BSSN은 누산타라 수도를 위한 사이버 보안 운영센터라고도 알려진 *특별 보안 운영센터(SSOC)*와 누산타라 수도를 위한 *컴퓨터 보안사고 대응팀(CSIRT)*을 설립할 것이다. 누산타라 수도를 위한 SSOC와 CSIRT를 설립하는 목적은 누산타라 수도의 범위 내에서 사이버 공격 사건을 모니터링 및 관리하고, 관련 이해관계자들(정부, 민간 및 기타 사이버 커뮤니티 모두) 간의 정보 데이터 통합 및 공유를 활성화하기 위해 준비하는 것이다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 272 -

SSOC 는 누산타라 수도의 범위 내에서 사이버 공간 보안을 모니터링한다는 맥락에서, 인도네시아를 보호하고 있는 국가의 존재감을 드러내는 식으로 구성되어야 한다. 누산타라 수도 SSOC 는 누산타라 수도에서 사이버 보안 모니터링, 사이버 컨택 센터, 정보 보안 및 인프라 거버넌스 등의 사이버 보안 운영 업무를 수행할 것이다. SSOC 외에도, 누산타라 수도를 위한 *컴퓨터 보안사고 대응팀(CSIRT)*을 설립하여 누산타라 수도의 사이버 보안 사고를 관리하는 범위 내에서 사이버 보안 시행자로 정할 필요가 있다. CSIRT 는 사이버 보안 사고 신고서 및 활동을 접수해서 검토 및 대응하는 조직 또는 팀이다. 사이버 보안 사고를 더욱 빠르고 정확하게 관리하기 위해 누산타라 수도 CSIRT 이 매우 필요하다. 누산타라 수도를 위한 CSIRT 는 사건 분류, 사건 조정 및 사건 해결 등의 사이버 보안 사건 관리 서비스를 제공할 것이다.

누산타라 수도 스마트시티의 사이버 보안은 잠재력, 기회, 제약사항 및 당면한 문제점을 고려하여 구축되므로, 누산타라 수도 스마트시티 개발 과정에서 결과 지향적 전략이 수립될 것으로 기대된다. 누산타라 수도 스마트시티에서 사이버 보안 개념의 성공적인 구현은 중앙 정부 기관, 지방 정부 및 구현과 관련된 부문 간의 충분한 노력, 일관성, 시너지 및 협력에 달려 있다. 누산타라 수도 스마트시티에서 구현될 사이버 보안의 구성요소는 다음과 같다.

1. *거버넌스*

- a) 조직 설립: 누산타라 수도 사이버보안 거버넌스 협의회 설치, 또는 BSSN 및 관련 부처/기관들로 구성된 *안전 스마트 수도* 준비팀 설치.
- b) 누산타라 수도 사이버보안의 정책 수립 및 *그랜드 디자인*.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 273 -

- 1) 누산타라 수도의 정부 인트라넷망 보안 아키텍처, 인터넷 게이트웨이, 데이터 공유 메커니즘, 애플리케이션, 클라우드 서비스에 대한 *그랜드 디자인*.
 - 2) 누산타라 수도의 정보보안 거버넌스 정책.
 - 3) 누산타라 수도에 적용되는 데이터, 기술, 서비스, 인프라, 센서 등에 대한 사이버 보안 및 보안 가이드라인 구현 기준은 다음과 같다.
 - a) 안전 기준: 네트워크 보안, 산업 제어 보안 시스템, 클라우드 보안, 사이버보안, 보안 상호운용성 시스템, 설계 아키텍처별 보안, 보안 블록체인, 보안 IoT, 보안 인공지능(AI), 보안 빅데이터 등.
 - b) 누산타라 수도의 부처/기관에서의 사이버 보안 거버넌스 표준.
 - c) 누산타라 수도의 부처/기관에서의 네트워크 보안 표준.
 - d) 누산타라 수도의 부처/기관에서의 애플리케이션 보안 표준.
 - e) 누산타라 수도의 부처/기관에서의 데이터 교환 보안 표준.
 - f) 누산타라 수도의 부처/기관에서의 데이터 보호 보안 표준.
 - g) 데이터 센터 표준 및 통신망.
 - h) *Go Live* 전후의 서비스 보안 테스트.
 - i) 누산타라 수도 사이버보안에 대한 성숙도 기준.
 - j) 누산타라 수도 클라우드 서비스에 대한 보안 시스템의 아키텍처 설계.
2. 인적 자원 준비
- a) 전자 기반 정부 시스템과 누산타라 수도 스마트시티를 관리하기 위한 사이버보안 인력 준비 전략은 국가 사이버 보안 직업 지도를 참고한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 274 -

- b) SPBE 및 누산타라 수도 스마트시티 관리자에 대한 인적 자원 인증.
- c) 이해관계자 보안 의식 구축을 위한 전략 준비.
- d) 이해관계자를 위한 사이버 보안 인식 교육 및 보안 문맹 퇴치.

3. Identifikasi (식별)

- a) 자산, 리스크 및 위협 관리 정책 수립.
- b) 누산타라 수도 내 기술, 서비스, 애플리케이션, 스마트시티 개념 설계 및 SPBE에 대한 철저한 위협 평가 수행.
- c) 누산타라 수도의 자산 관리 및 사이버 보안 위협.
- d) 누산타라 수도의 정부 서비스 및 기타 중요 서비스에 사용되는 기술과 애플리케이션에 대한 보안 평가 수행.
- e) 누산타라 수도 내 각 부처/기관 및 기타 이해관계자에 대한 사이버 보안 성숙도 평가.

4. 보호(보호하다)

- a) 보호와 관련된 정책 입안.
 - 1) 사이버보안 구현 기준 및 보안 지침.
 - 2) 설계상의 보안 프라이버시를 통한 개인 정보/프라이버시 보호와 관련된 정책.
 - 3) 장치 보안 인증을 구현하기 위한 정책.
- b) 누산타라 수도의 정부 내 인프라 개발, 보안 네트워크 행정.
- c) 누산타라 수도로 접속하는 인터넷 연결은 반드시 정부가 정한 게이트를 통해 접속해야 하는 인터넷 게이트(윈도어 정책)를 구축.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 275 -

5. Deteksi (감지)

- a) 감지와 관련된 정책 개발.
 - 1) 정보 관리 정책.
 - 2) 누산타라 수도에 대한 불법 정보 유포와 관련된 *모니터링* 및 *프로파일링*을 통한 소셜 사이버 공격 예측 정책.
- b) UPT 타당성 인증, *E 서비스 트러스트마크* 인증 및 정부 전자시스템의 가속화.
- c) 누산타라 수도의 이해관계자 간 정보 공유 및 사이버 보안 관련 지식 전달을 위한 플랫폼 구축.
- d) 국가 데이터 센터에서 보안 시스템 아키텍처 설계 및 보안 모니터링을 개발.
- e) *사이버 위협 인텔리전스(CTI)*를 동기화하기 위해 *국가 보안 운영센터(NSOC)*와 연결될 수도를 특별히 겨냥한 사이버 공격 모니터링의 맥락에서, *특별 보안 운영센터(SSOC)*를 구축.
- f) 정보 제어 인프라 구축.
- g) *보안 메신저나 화상회의* 등 정부와의 통신 용도로 *보안 채널*로서 독립적으로 작동하는 사이버보안 기술을 개발. *보안 메신저나 화상회의* 등 정부와의 통신 용도로 *보안 채널*로서 독립적으로 작동하는 사이버보안 기술을 개발.
- h) 정부 서비스 및 스마트시티 대상 사이버 위협 및 공격에 대한 사이버 보안 모니터링.
- i) 지역사회에서 누산타라 수도에 대한 불법 정보 유포와 관련된 *모니터링* 및 *프로파일링*을 통한 소셜 사이버 위협 모니터링.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 276 -

6. Respon(응답)

- a) 응답 관련 정책 수립.
- b) 이해관계자를 위한 사이버보안 사고 대응팀 구축.
- c) 안전한 스마트 빌딩 정부 및 전자 기반 정부 서비스(전자 정부 서비스)의 사건을 처리하여 GovtCSIRT 역량을 높임.
- d) 위기관리 시뮬레이션(BCP/DRP)을 비롯한 엔드포인트 라이프사이클의 구현을 통해 효과적으로 사이버 보안 사고를 관리.
- e) 누산타라 수도의 모든 이해관계자들을 위한 사이버 연습.
- f) 디지털 포렌식.

7. Pemulihan(복구)

- a) 복구 관련 정책 개발
이 경우 데이터 센터 정보 보안 정책과 전략적 백업 데이터 센터가 필요하고, 이는 서버실 보안, 데이터 센터 보안(데이터 센터 환경, 데이터 센터 물리적 구축, 데이터 센터 지원 시설, 데이터 센터 액세스, 내부 데이터 센터 보안, 데이터 센터에 대한 장치 연결 보안, 운영 및 서비스 제어) 및 데이터 센터의 이동식 미디어 보안으로 구성된다.
- b) 스마트시티로 구축된 누산타라 수도에 보안 통신망을 확보하여 정부의 끊임이 없는 통신이 방해받지 않도록 전략적 백업 데이터 센터를 구축한다.

3.9.6 해양 안전 시스템 및 전략

누산타라 수도의 해양 안전 시스템은 가상 해상 게이트를 통해 강화된다. 가상 해상 게이트는 사람이나 물건, 또는 수상이나 수중의 선박과 같은 물체의 움직임을 정확하게 정량화할 수 있도록 가상 구조를 가진 현대 기술 시스템의 형태로 게이트 빌딩 요소를 활용하는 현대식 게이트이다.



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

- 277 -

누산타라 수도의 가상 해상 게이트는 보르네오와 술라웨시라는 두 개의 큰 섬으로 둘러싸인 마카사르 해협에 위치할 것이다. 마카사르 해협에 있는 누산타라 수도를 위한 가상 해상 게이트의 기능은 마카사르 해협을 건너 수도 누산타라로 가는 모든 형태의 부유 물체 또는 수중 물체를 식별하는 것이다.

마카사르 해협에 있는 누산타라 수도의 가상 해양 게이트는 오늘날의 현대 기술 시스템의 요소를 사용하여 지어졌다. 기술 요소는 센서, 부표 플랫폼, 통신 시스템, *지상 데이터 터미널*, *데이터 분석 소프트웨어* 및 의사 결정을 위한 *사용자 인터페이스*로 구성된다. 마카사르 해협에 있는 누산타라 수도를 위한 가상 해상 게이트웨이 기술 시스템의 요소는 두 개의 부유식 조기 감지 시스템 모듈, 즉 두 개의 *지상 데이터 터미널* 모듈과 정보 제어 센터로 구성된다. 부유식 조기 감지 시스템 모듈은 수표면 및 수중의 물체의 움직임을 감지할 수 있는 탐지시스템으로, 디지털 데이터를 정보관제센터로 전송할 수 있다. 또한, 부유식 조기 감지 시스템은 독립적인 전원 공급도 제공할 수 있다. 부유식 조기 감지 시스템의 기술적 요소는 부표 플랫폼, 전원 공급 장치, 능동 및 수동 센서, 수신기, 송신기 및 *마이크로컨트롤러*로 구성된다. *지상 데이터 터미널* 모듈은 부유식 조기 감지 시스템에서 발생하는 모든 데이터를 수집하는 기능을 하는 기술 시스템이다. *지상 데이터 터미널*은 기존의 통신망을 활용하여 인터넷 통신이 가능하며 조기 감지 시스템을 갖추어 가장 가까운 육지에 있는 시스템이다. *지상 데이터 터미널*이 수신한 데이터는 정보 관제 센터로 전달된다. 이러한 유형의 수신 데이터는 데이터를 수신한 센서에 따라 분류된다.

3.9.7 국가 정보 기관

전략적 환경이 빠르게 변화하고 있기에, 국가와 특히 누산타라 수도는 점점 더 복잡하고 불분명한 도전과 위협에 직면할 것이다. 정보 지원은 적의 전통적인 위협에 대응하는 데 계속 집중할 것이며, 기술 발전은 분야와 부문을 넘나들며 진화적이고 혁명적인 변화를 주도했다. 인도네시아 국가정보청(BIN)은 누산타라 수도에서 국가정보 분야의 선봉으로서 이러한 위협에 대처하는 데 있어 더욱 민첩하고 혁신적이며 탄력적이어야 한다.



**PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA**

- 278 -

정부의 중심인 누산타라 수도는 인도네시아의 경제 발전과 자바 외부 지역의 성장을 이끄는 자석이 될 것이며, 이를 위해서는 정보를 수집하고 처리할 준비가 필요할 것이다. 이러한 정보는 이후 인도네시아 국가정보청(BIN)이 누산타라 수도에 구축·관리할 시스템과 센서를 통해 수집될 예정이다.

누산타라 수도를 비롯한 국방 및 안보 시스템에서는 안보 안정을 위협하는 요소에 대한 대비가 최우선 과제이다. 위협에 대한 *조기 경보 시스템*은 수도 개발 프로세스나 국력에 지장을 줄 수 있는 안보 위협을 완화하기 위해 국가 정보기관의 지원을 받아 누산타라 수도에 구축되었다. 정보지원은 누산타라 수도에 대한 *안보위협*을 예방·대응·극복하기 위한 목적으로, 대통령과 기타 국가안보기관에 제출된 정보분석 및 권고안을 통해 이루어진다. 국가정보기관인 인도네시아 국가정보청(BIN)은 누산타라 수도 이전 1 단계에서 위성 사무소와 정보지원 기술 구축에 주력할 예정이다.